

Grau d'Economia

Títol: Anàlisi sobre la bretxa tecnològica en les llars espanyoles

Autoria: Xavier Tudela Costa

Tutoria: Dr. José Ramón García Sanchis

Departament: Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada

Curs acadèmic: 2019 - 2020



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat d'Economia
i Empresa

Resum

El present treball de final de grau analitza la bretxa tecnològica en les llars de l'estat espanyol a partir dels indicadors que influeixen en l'equipament de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). Les microdades de l'enquesta sobre l'equipament i l'ús de les TIC en les llars de l'Institut Nacional d'Estadística han sigut incorporades a l'estimació d'un model Logit. Els resultats mostren una bretxa tecnològica entre Comunitats Autònomes, gèneres, edats, nacionalitats, nivell educatiu i poder adquisitiu. Tanmateix, s'inclou una nova variable significativa en la regressió, el nombre de menors entre 10 i 15 anys que resideixen amb l'individu enquestat, no analitzada anteriorment en els estudis de referència. Finalment, l'estudi demostra algunes recomanacions per a les noves polítiques públiques aplicades pel govern Espanyol i la Comissió Europea en forma d'agenda digital.

<p>Paraules clau: Bretxa digital, agenda digital, tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), llars, econometria.</p>

Abstract

The present paper analyzes the domestic digital divide in Spain through the determinates that influence the possession of information and communication technologies (ICT). Microdata from survey on equipment and use of ICT in households by National Institute of Statistics have been incorporated within Logit model. The results show a digital divide among Autonomic Communities, gender, age, nationalities, educational stage and purchasing power. Furthermore, it is included a new significative variable in regression, total of minors between 10 and 15 years of age living with the surveyed person, never analyzed before on well-known papers. Finally, the study reveals some recommendations to new public policies applied by Spanish government and European Commission in form of digital agenda.

<p>Keywords: Digital divide, digital agenda, information and communication technologies (ICT), households, econometrics.</p>

Índex

1. Introducció.....	4
CAPÍTOL I: CONCEPTUALITZACIÓ DE LES NOVES TECNOLOGIES EN LES LLARS	6
2. La bretxa tecnològica.....	6
2.1 Concepte	6
2.2 Els problemes que comporta	7
3. El paper del sector públic en la societat de la informació	8
3.1 L'Agenda Digital del govern Espanyol.....	8
3.2 L'Agenda Digital de la Unió Europea.....	10
3.3 Resultats de les polítiques públiques.....	11
3.4 L'Administració electrònica (eGovernament).....	12
4. La confiança digital	13
5. Els determinants que influeixen en l'equipament tecnològic de les llars	16
CAPÍTOL II: ANÀLISI PRÀCTICA.....	20
6. Introducció a l'anàlisi pràctica	20
6.1 Objectiu	20
6.2 Obtenció de dades	20
6.3 Les variables de l'anàlisi	21
7. Anàlisi gràfica i descriptiva.....	24
7.1 Variable endògena	24
7.2 Comunitats autònomes.....	26
7.3 Edat	28
7.4 Gènere.....	29
7.5 Nacionalitat	30
7.6 Nivell d'estudis	31
7.7 Ingressos	31
7.8 Total menors entre 10 i 15 anys	32
8. Especificació i estimació del model.....	33
8.1 Estimació mitjançant un model de probabilitat lineal (MPL)	34
8.2 Metodologia Lògit dicotòmic	37
8.3 Estimació del model Logit	38
8.4 Validació del model.....	39
8.5 Interpretació dels resultats de l'estudi	40
8.5.1 Bretxa tecnològica territorial	41
8.5.2 Bretxa tecnològica entre gèneres	42
8.5.3 Bretxa tecnològica entre edats	43
8.5.4 Bretxa tecnològica entre nacionalitats	44
8.5.5 Bretxa tecnològica per nivell educatiu.....	45
8.5.6 Bretxa tecnològica entre nivell d'ingressos	45
8.5.7 TOTAL_10_15	45
CAPÍTOL III: CONCLUSIONS	47
Bibliografia.....	49
Annexos.....	52
La rellevància de les <i>fake news</i> en l'era digital.....	52

1. Introducció

Durant els últims anys, el creixement econòmic s'ha convertit, sense cap dubte, en una de les branques més importants de la ciència econòmica i en la més estudiada pels seus investigadors. Les diferents teories que s'han realitzat fins el moment convergeixen en els factors principals que proporcionen creixement: la inversió realitzada per les empreses nacionals o estrangeres, l'educació de la població i, finalment, el progrés tecnològic. Així doncs, no és difícil veure com en les principals agendes dels governs dels països desenvolupats es troben polítiques per a promoure la inversió nacional, subvencions a activitats I+D i l'equipament tecnològic en les llars i empreses, entre d'altres.

En les últimes tres dècades les llars espanyoles han contribuït al creixement econòmic del país adoptant una gran varietat de tecnologies, des d'electrodomèstics fins a avançats sistemes d'entreteniment i comunicació, com tauletes i dispositius mòbils. La implementació d'aquestes tecnologies ha permès millorar dràsticament l'eficiència dels recursos de les famílies, així com el temps dedicat a les feines domèstiques o fins hi tot a l'estalvi.

La recent situació ocasionada pel COVID-19 ha obert molts interrogants respecte com s'ha d'actuar davant d'un pandèmia mundial sense precedents. Sense oblidar, també, les preguntes que han sorgit pel que comporta adaptar-se a una nova normalitat on l'equipament tecnològic en les llars es torna encara més imprescindible que abans. La necessitat de disposar de les TIC és indiscutible per a que, tant el funcionament de les empreses via teletreball, com seguir amb el curs acadèmic a través de la seva digitalització sigui compatible amb la nova normalitat, abans esmentada.

L'anàlisi de l'equipament tecnològic i la possibilitat d'estudiar la desigualtat entre la població des d'una perspectiva més tecnològica a partir de l'aplicació de tècniques estadístico-econòmiques, han sigut els principals motius pels que s'ha escollit aquest tema.

El propòsit d'aquest treball de final de grau és analitzar l'equipament de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació en les llars espanyoles durant l'any 2019, aplicant un seguit de tècniques econòmiques i estadístiques a partir de dades obtingudes de l'Institut Nacional d'Estadística. A més, a través de la seva anàlisi, es volen conèixer els determinants que afecten a l'hora de definir el grau de digitalització i, així, donar resposta a la hipòtesi sobre l'existència d'una bretxa tecnològica de gènere, edat, nacionalitat i Comunitats Autònomes.

La metodologia utilitzada pel desenvolupament del treball utilitza la cerca d'informació referent a les TIC en les llars espanyoles i d'altres països amb característiques semblants,

combinant estudis existents sobre aquesta temàtica. Les dades per contextualitzar el tema que s'escau, s'han obtingut, principalment, de fonts com ResearchGate i Dianet.

D'altra banda, també s'han utilitzat les microdades de l'enquesta sobre l'equipament i l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació recollides per l'Institut Nacional d'Estadística (INE) per tal de crear una bases de dades d'on es realitzen les estimacions corresponents.

En quant a la seva estructuració, el treball es divideix en tres grans blocs: contextualització, anàlisi pràctica i conclusions.

En primer lloc, es defineix el concepte de bretxa tecnològica incidint amb els problemes socials que comporta i quines han sigut les accions del govern per eradicar-la, juntament amb una reflexió sobre l'efectivitat de les mateixes. A més, es realitza una revisió de la literatura sobre estudis similars per observar quines han sigut les variables rellevants i les conseqüents conclusions.

En segon lloc, es realitza la part pràctica del treball. A partir de la base de dades es descriuen les variables que s'inclouran en la regressió, seguida d'una anàlisi gràfica i descriptiva mitjançant l'aplicació de tècniques estadístiques. Seguidament, s'estima el model de probabilitat lineal (MPL) i Logit, s'analitza la rellevància de les variables i els problemes associats per tal d'analitzar els corresponents resultats.

En tercer lloc, s'especifiquen les conclusions generals, donant resposta a les hipòtesis inicialment plantejades i s'inclouen algunes recomanacions per millorar l'efectivitat de les polítiques de la propera Agenda Digital.

Finalment, es vol agrair l'ajuda del tutor, Dr. José Ramón García, per aclarir tots els dubtes que han sorgit i el seguiment rebut en el desenvolupament del present treball. Així com a Alba Gálvez pels consells i motivacions de seguir endavant.

CAPÍTOL I: CONCEPTUALITZACIÓ DE LES NOVES TECNOLOGIES EN LES LLARS

2. La bretxa tecnològica

2.1 Concepte

La bretxa tecnològica o també coneguda com a bretxa digital, es defineix com la diferència que existeix entre un determinat grup de persones que disposa d'un dispositiu tecnològic (Internet, ordinador...) envers a un altre determinat grup que no el disposa.

Segons Monclús i Saban (2012) els economistes nord americans van ser els primers en estudiar el fenomen de la bretxa tecnològica i les repercussions que ocasionava al conjunt de l'economia, especialment en termes d'equitat. Autors com Hoffman (1998), Novak (1998) i Strover (1999) havien corroborat la hipòtesi d'un ús desigual d'Internet entre grups socials: rics i pobres, homes i dones, zones geogràfiques, nivell educatiu i fins hi tot ètnies. Dit d'una altra manera, els grups socials més desfavorits tenen un percentatge més baix d'ús de les noves tecnologies.

Pel que fa l'evolució futura de la bretxa tecnològica, molts investigadors coincideixen en que és simplement un fet transitori, és a dir, tendeix a reduir-se al llarg del temps. Els estudis empírics dels darrers anys, com l'Eurobaròmetre, han demostrat una clara reducció de les desigualtats tecnològiques, gràcies a les iniciatives públiques i privades. Tanmateix, Torres (2018) explica com la relació entre pares i fills és decisiva ja que els últims prendran el paper d'educadors tecnològics.

En general, els estudis econòmics realitzats al respecte intenten aprofundir en el marc teòric sobre els béns i serveis tecnològics. Així doncs, Robles (2017) considera que Internet ha de ser considerat un bé públic no opcional. Per tal de poder descriure millor aquest concepte, és útil recuperar la definició de bé públic: aquell que és no rival i no exclouïble. Segons l'autor, Internet ha de ser accessible per a tothom i s'ha de poder utilitzar per més d'un individu a l'hora sense fer que la quantitat del recurs decaigui. Addicionalment, Sen (2010) extreu com a conclusió que aquest servei ha de ser considerat com fonamental pel desenvolupament de la humanitat.

Per contra, Robles (2018) explica que Internet en un principi va ser considerat d'una tipologia molt diferent a la que descriu en el seu estudi. D'aquesta manera, es considerava que era un

bé públic opcional enlloc d'obligatori. Aquest fet ens ho demostren les primeres polítiques¹ aplicades per Espanya i Europa durant la dècada dels 2000.

Els diferents plans d'acció de la dècada dels 2000 es van centrar en proporcionar informació als individus sobre el benefici de les noves tecnologies, i no van tenir en compte l'equiparació en l'accés a internet. En definitiva, buscaven augmentar la proporció dels ciutadans que utilitzen les tecnologies de la informació i la comunicació sense tenir en compte les diferències entre grups socials.

2.2 Els problemes que comporta

Anteriorment s'ha comentat que la bretxa tecnològica s'extingeix al llarg del temps, però segons Torres (2017) i Robles (2017) continuen havent importants desequilibris entre la població. És per aquest motiu que els governs nacionals conjuntament amb l'Europeu continuen aplicant mesures per eradicar les desigualtats entre la població.

Respecte als problemes que comporta la bretxa tecnològica cal dir que són molt diversos. La impossibilitat d'alguns ciutadans per no poder accedir a Internet, no es tracta d'un simple problema de falta de servei, sinó que va més enllà amb la privació de les llibertats de l'individu convertint-se en una injustícia per aquells més desafavorits.

El concepte de desenvolupament d'una nació es basa en un procés multidimensional dirigit a dinamitzar el creixement econòmic, reduir la desigualtat, fomentar l'autoestima dels ciutadans, augmentar la sostenibilitat social i reduir la pobresa. Aleshores, quan un individu no té accés a les TIC es troba davant d'una falta de llibertats que impossibiliten el desenvolupament del país. Les llibertats que es troben limitades davant d'aquest fet són majoritàriament democràtiques, econòmiques i d'informació.

En primer lloc, les llibertats democràtiques limitades són causades per la impossibilitat del ciutadà en fer servir els serveis que ofereix l'administració electrònica. Així doncs, es trenca el vincle entre l'individu i l'Administració Pública.

En segon lloc, la limitació de les llibertats econòmiques es relaciona amb el sector comercial, ja que aquells que no tenen accés a internet no poden explorar altres mercats internacionals a part del local. Aleshores, la llibertat de l'individu es reprimeix pel fet de no poder escollir el mercat on vol comprar. Com a conseqüència, els ciutadans sense accés no es poden beneficiar

¹ S'entén per primeres polítiques: Plà eEurope i Avança. Posteriorment, en les Agendes Digitals proposades pel govern Español i Europeu sí que es pren l'equiparació digital com a objectiu primordial.

de les situacions de competència perfecta que la majoria de cops apareixen en el mercat digital. D'aquesta manera no aprofitar la maximització de l'excedent del consumidor.

Per últim, les llibertats d'informació de l'individu es troben afectades de forma considerable si no es té accés a Internet, perquè es deixa de tenir accés a la gran part d'informació que es troba *on line*.

3. El paper del sector públic en la societat de la informació

L'aparició de les tecnologies de la informació i la comunicació han permès crear la societat de la informació entre la ciutadania. L'adopció de les TIC ha sigut gràcies a les empreses, les persones i les polítiques públiques implantades per la Unió Europea i el govern d'Espanya.

El paper del sector públic ha sigut imprescindible per a la transformació digital i l'assentament de la societat de la informació. Les polítiques aplicades han pogut incrementar la competència entre companyies telefòniques, i com a conseqüència establir un preu de mercat per tal de maximitzar l'excedent del consumidor. A més, permeten assegurar infraestructures apropiades i de qualitat pel correcte desenvolupament dels serveis digitals i fomentar la inserció i l'ús de les TIC.

D'altra banda, les polítiques d'impuls a les tecnologies, no han anat destinades únicament als ciutadans, sinó que les empreses s'han vist immensament afectades per aquestes amb augments molt considerables de la productivitat.

3.1 L'Agenda Digital del govern Espanyol

Al febrer de l'any 2013 el ministeri d'Energia i Turisme va crear l'Agenda Digital a partir de recomanacions d'experts. El propòsit d'aquesta es centrava en impulsar l'economia, la societat i l'administració cap a la transformació tecnològica a partir de sis objectius fonamentals. A més, el govern central va alinear esforços amb els diferents governs regionals per tal de millorar l'eficiència d'aquestes les polítiques.

Els sis objectius que definia el Govern Espanyol (2013) en la seva agenda eren:

El primer objectiu es centrava en la infraestructura, concretament en fomentar l'extensió de xarxes i serveis. Aquest buscava la instal·lació de banda ampla al conjunt del territori i així poder desenvolupar nous serveis digitals que requerien d'una major velocitat.

El segon es basava directament en l'empresa amb la finalitat de buscar un major desenvolupament de la competitivitat internacional en el teixit productiu del país, impulsant el comerç digital, la internacionalització d'empreses i la modernització del sector empresarial amb l'ús del *cloud computing*² i *big data*³.

El tercer centrava esforços en la digitalització de l'Administració Pública. Com a conseqüència es va incrementar l'eficàcia i l'eficiència d'aquesta, basant-se en l'automatització de processos i, per tant, es van reduir costos. Nicandro (2015) defensa que gràcies a aquest fet pot augmentar la transparència de l'Administració a part d'agilitzar els processos burocràtics als ciutadans.

El quart tenia com a finalitat millorar la confiança digital, tant la de les empreses com la dels ciutadans. El govern volia impulsar mercats digitals segurs amb la certificació digital de persones jurídiques i físiques.

El cinquè pretenia impulsar el desenvolupament de les tecnologies de la informació a partir de la inversió pública directa en I+D+i en tecnologies de la informació i la comunicació. El govern volia facilitar la col·laboració amb empreses públiques i privades del camp de la investigació i, reforçar els indicadors d'avaluació dels resultats dels projectes d'I+D. Així doncs, el principal objectiu era garantir el desenvolupament sostingut al llarg termini.

Finalment, el sisè promovia que la població tingués un elevat grau de coneixement de les TIC i la reducció de la bretxa digital entre homes i dones. Així doncs, el govern a partir de la col·laboració privada i pública impulsava programes d'alfabetització digital i de millora a l'accessibilitat de les tecnologies. Addicionalment, la Unió Europea va plantejar als seus estats membres que durant el 2015 el 75% de la població com a mínim tingués accés a internet.

Figura 1: Els objectius de l'Agenda digital Española

Agenda digital					
Infraestructura	Millora de la competitivitat	Digitalització de l'Administració pública	Millorar la confiança digital	Inversió I+D de les TIC	Alfabetització digital

Elaboració pròpia a partir de: Agenda Digital para España, Febrero 2013

² El *cloud computing* es basa en l'accessibilitat d'arxius i programes informàtics en qualsevol dispositiu amb connexió a internet.

³ El *big data* es basa en la recopilació massiva de dades perquè a partir del seves anàlisis les empreses puguin prendre millors decisions.

3.2 L'Agenda Digital de la Unió Europea

La Unió Europea a partir de la Estratègia de Lisboa va definir l'Agenda Digital Europea. Aquesta va ser presentada al maig del 2010 i el seu disseny marcava unes fites que s'havien de fer realitat en un termini no superior als 10 anys.

El marc d'acció polític era definit per una sèrie d'objectius amb un format semblant a l'Agenda anteriorment mencionada del govern Español. En canvi, la d'Europa, es basava en tres objectius fonamentals enlloc de sis: millorar l'accés a les TIC de la població i les empreses; crear les infraestructures sostenibles i adequades pel correcte funcionament dels serveis digitals; afavorir la integració tecnològica en el conjunt dels ciutadans i impulsar un mercat únic digital.

Segons Pérez i Muñoz (2017) no tot va ser un camí de roses per arribar als propòsits marcats. Prèviament, hi havien molts problemes que s'havien de solucionar per al correcte desenvolupament de l'Agenda. Entre ells la fragmentació dels diferents mercats nacionals en l'àmbit digital, la baixa confiança en les xarxes per l'increment de la ciberdel·liqüència i un alt percentatge d'analfabetització digital.

Per tal d'arribar als objectius marcats al 2020, la Unió Europea (UE, 2010) en la seva agenda digital va definir una sèrie de mesures:

En primer lloc, va reduir el preu de les tarifes telefòniques i va fer el *Roaming*⁴ gratuït amb la intenció d'homogeneïtzar i integrar el mercat digital Europeu. A més, va millorar les infraestructures per tal de poder oferir un servei de banda ampla, des de les zones més urbanitzades fins a les més remotes a partir de satèl·lits. A part de poder oferir el servei d'internet a tota la ciutadania permetia millorar l'alfabetització tecnològica. Les mesures s'aplicaven mentre que la Unió Europea negociava i es coordinava amb els seus estats membres per acordar la data de l'aplicació efectiva de la connectivitat 5G.

D'altra banda, es volia acabar amb un dels principals problemes que impedia el correcte desenvolupament de l'agenda digital, la ciberdel·liqüència. La Unió Europea va reforçar les lleis de dades⁵ i privacitat⁶ en un nou marc de protecció a la intimitat de l'individu. Altrament, va consolidar la plataforma GIPO⁷ per un internet segur i obert a tothom.

⁴ Es produeix quan dispositiu mòbil es connecta en l'estranger a Internet per una línia que no és la contractada. També és coneix com itinerància de dades.

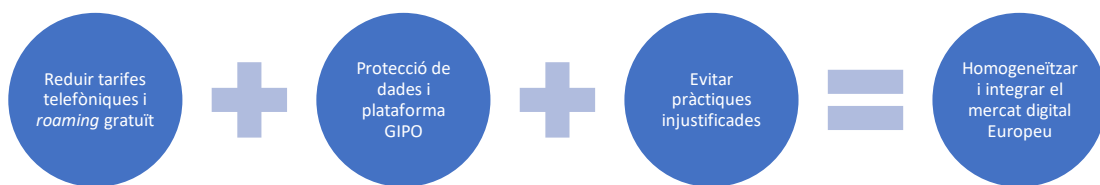
⁵ Directiva 95/46/CE

⁶ Directiva 2009/136/CE

⁷ www.giponet.org

Pel que fa a la fragmentació del mercat digital, es va crear la legislació sobre el bloqueig geogràfic per tal d'evitar pràctiques discriminatòries injustificades dins del comerç digital entre els estats membres. Així doncs, aquesta legislació vetlla per la igualtat d'accessibilitat al comerç digital de tots els membres Europeus fent que els venedors no puguin aplicar diferents restriccions als compradors segons nacionalitats. La principal motivació que va portar al Consell Europeu a aplicar aquesta llei és que només el 15% del ciutadans europeus en el 2010 comprava productes per internet en botigues establertes en altres estats de la Unió Europea.

Figura 2: Els objectius de l'Agenda digital Europea



Elaboració pròpia a partir de: Fichas técnicas sobre la Unión Europea, 2010.

3.3 Resultats de les polítiques públiques

L'eficiència de les polítiques establertes pels diferents governs és difícil de quantificar perquè no hi ha indicadors precisos. Pérez i Muñoz (2017) expliquen en el seu treball que la Comissió Europea cada cop destina més esforços a la creació d'indicadors a partir de noves tècniques d'avaluació de macrodades⁸. Per contra, s'observen percentatges molt elevats en l'ús d'internet i en la cobertura de banda ampla en el cas espanyol.

Torres (2018) exposa en la seva anàlisi que encara queda molt de camí per acabar amb la bretxa digital dels països i, segons l'evolució de les principals variables en el 2017 la tendència no mostrava indicis de que es reduís en els propers anys. Tanmateix, és molt important tenir en compte que les TIC presenten, en general, en països europeus un risc de polarització entre els ciutadans que més recursos tenen i els que menys.

⁸Big data

3.4 L'Administració electrònica (*eGovernament*)

D'entrada, l'Administració electrònica es pot definir com l'ús i l'aplicació de les tecnologies de la informació i la comunicació per la prestació de serveis i tràmits del sector públic. Gràcies a l'aplicació de les TIC es produeix un augment de l'eficàcia i l'eficiència i, com a conseqüència, un augment de l'estalvi en temps i recursos.

Segons l'informe *La Administración Digital en España* realitzat per l'empresa *Ernst and Young* (2018) a partir del seu indicador de digitalització pública explica com l'Administració Digital espanyola es troba entre els 30 millors governs del món en termes d'Administració Electrònica. Malauradament, encara li queda recorregut per trobar-se entre els 15 millors, ja que s'han de solucionar problemes de comunicacions i notificacions als ciutadans.

Durant l'any 2019, segons mostra l'enquesta de l'Institut Nacional d'Estadística (INE, 2019), un 63,3% dels usuaris habituals d'Internet havien tingut contacte amb l'Administració electrònica, però un 11,3% d'aquests no van tenir èxit amb la tasca que volien realitzar per falta de coneixement, conformant un 33,1% d'aquests no tenia les habilitats suficients com per realitzar el tràmit de manera autònoma.

Taula 1: Grau de digitalització de les Administracions per Comunitat Autònoma

Grau de digitalització baix	Grau de digitalització mitjà	Grau de digitalització alt
Extremadura Aragó	Cantabria Castella La Mancha La Rioja Navarra Comunitat València Castella i Lleó Canàries Balears	Madrid Andalusia Murcia Catalunya Astúries País Basc Galicia

Elaboració pròpia a partir de: La Administración Digital en España per Ernst and Young

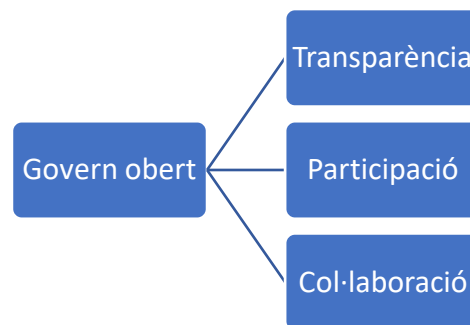
Respecte del grau de digitalització en cada un dels governs autonòmics hi ha clares diferències. En la taula 1 es poden observar tres grans grups de Comunitats Autònomes en funció del seu grau de digitalització. L'informe *La Administración Digital en España* explica que aquest fet és causat perquè cada govern regional ha tingut processos de digitalització molt diferents. En conseqüència, es crea la necessitat del govern central en definir un pla concret de

transformació digital i, així, d'homogeneïtzar les administracions autonòmiques en aquest procés.

D'altra banda, Nicandro (2015) defensa que l'Administració electrònica té finalitats d'agilització burocràtiques, però poden anar més enllà. Gràcies a la tecnologia es poden dissenyar estratègies de control d'anticorrupció i mecanismes de rendiment de comptes als ciutadans que rep el nom de Govern Obert.

El portal d'administració electrònica (PAe) defineix el concepte de Govern Obert com aquell en que els ciutadans poden col·laborar amb l'Administració per millorar la prestació de béns i serveis públics. A més, és un mecanisme útil pel rendiment i transparència de comptes.

Figura 3: Característiques del Govern Obert



Elaboració pròpia a partir del Ministeri d'Economia i Transformació digital d'Espanya 2018.

4. La confiança digital

En una societat cada cop més digitalitzada la seguretat ha pres un paper molt rellevant. Els individus han de poder confiar en la privacitat de les seves dades, pel correcte ús i desenvolupament de les noves tecnologies.

Per desgràcia, segons la Fundació Telefónica (2019) durant els últims 3 anys han incrementat de forma molt considerable els ciberatacs a la xarxa. La majoria d'aquests tenen com a finalitat bloquejar els serveis (DDoS⁹) que ofereixen les grans plataformes digitals.

L'enquesta realitzada per l'empresa PricewaterhouseCoopers en 2019 mostra com la confiança digital de les empreses més valorades del món és un dels problemes de principal interès i on es focalitza gran part dels recursos econòmics d'aquestes.

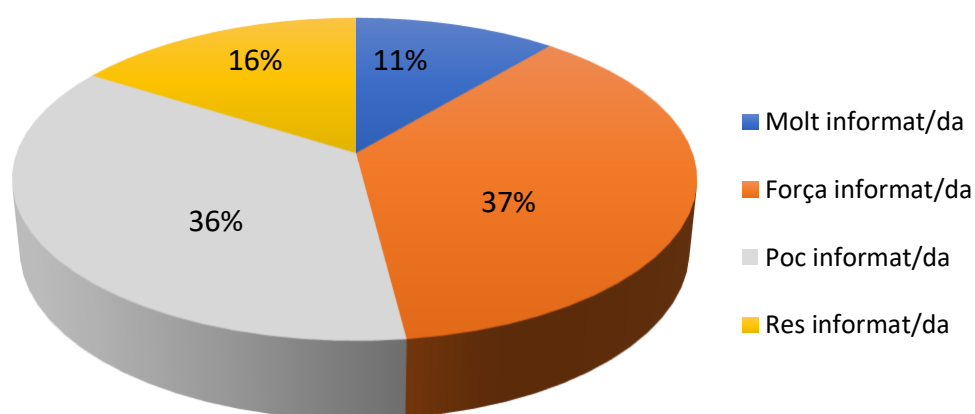
⁹ DDoS fa referència a: atac de denegació de servei.

Segons Urueña i Hidalgo (2016) la confiança digital es pot definir com la mesura del “nivell de confiança” dels clients, treballadors i els socis de les empreses en l’entorn digital. Els autors conclouen que Espanya té un nivell de confiança baix i és un greu problema pel desenvolupament de la economia, ja que els ciutadans no confien en la seguretat de les TIC i pot influenciar de forma substancial en l’equipament i l’ús de les mateixes.

D’altra banda, destaca que els “segells de confiança¹⁰” portaran a les empreses a invertir cada cop més en seguretat digital per tal d’obtenir els requeriments necessaris i com a conseqüència, obtenir el reconeixement dels segells. Per una banda es podrà aconseguir la confiança del públic en termes de seguretat i, per l’altra, les entitats es diferenciaran de la competència.

Finalment, és important tornar a destacar que l’Agenda Digital del govern espanyol es marca com a objectiu construir una societat segura on els consumidors i les empreses tinguin confiança dels comunicacions i intercanvis realitzats en la xarxa, a partir de l’afavoriment de les competències empresarials en matèria de confiança digital: la coordinació de la seguretat en les TIC en les Administracions Públiques, formació a la ciutadania i empreses sobre la seguretat a la xarxa, impulsar amb ajudes i beneficis fiscals a les empreses de seguretat digital, coordinació dels diferents governs autonòmics i estatals i la creació de centres de seguretat autonòmics.

Gràfic 1: Persones que utilitzen internet i estan informades del risc de cedir dades a terceres persones



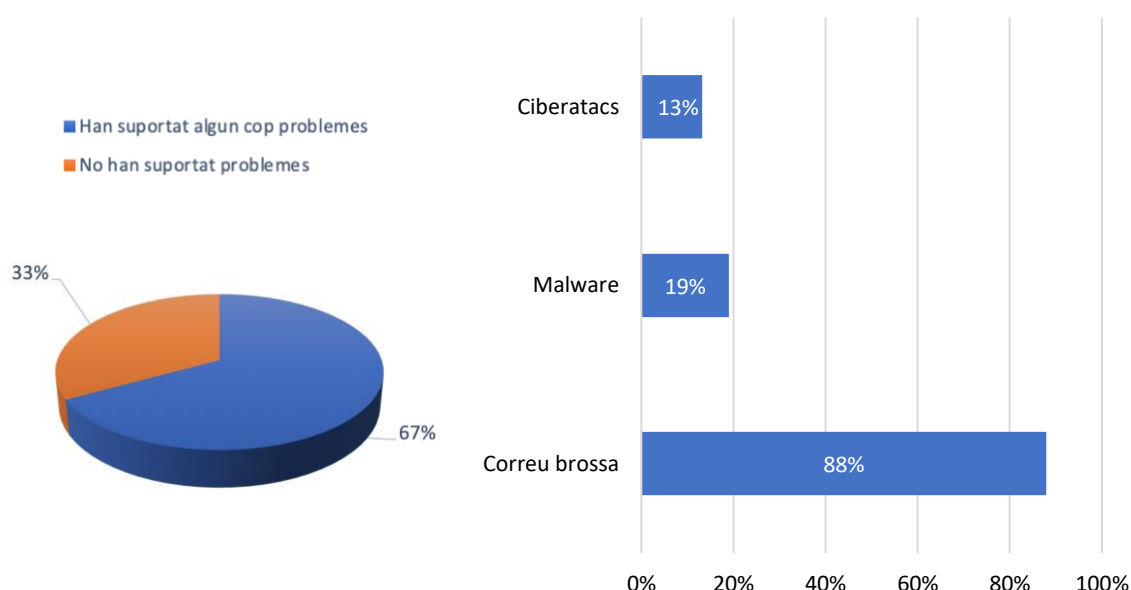
Elaboració pròpia a partir de: Centre d’Investigacions Sociològiques (CIS) “Baròmetre Maig 2018”

¹⁰ Els segells de confiança són indicadors oferts per importants organitzacions de seguretat que avalen que l’empresa en qüestió és segura en l’àmbit digital, és a dir, cibersegura.

Segons el baròmetre de maig del 2018 realitzat pel Centre d'Investigacions Sociològiques (CIS) més del 50% de la població espanyola no té coneixement sobre els problemes que causa cedir les dades a terceres persones.

Davant de la desinformació sobre les conseqüències de la cessió de dades en la xarxa, els papers del govern Espanyol i la Unió Europea són imprescindibles en la creació de noves polítiques que impedeixen el tràfic il·lícit de dades personals i, així, augmentar la confiança digital. A partir dels plans de formació a la ciutadania i empreses sobre la seguretat a la xarxa i la cessió de dades a tercers, s'espera que la gent tingui més coneixement.

Gràfic 2: Persones que han patit com a mínim un cop problemes de seguretat a Internet i tipologia d'incidents a la xarxa



Elaboració pròpia a partir de: Centre d'Investigacions Sociològiques (CIS) "Baròmetre Maig 2018"

En la gràfic 2 es pot observar, segons les dades de la Fundació Telefònica (2018), que un 67% dels ciutadans que són usuaris d'Internet han sofert algun cop problemes de seguretat. Dit d'una altra manera, 7 de cada 10 persones han patit problemes en la xarxa.

La tipologia de problemes poden ser molt diversos, però hi destaquen tres grans grups:

En primer lloc, un 87,3% dels usuaris que han patit problemes en Internet han sigut per correu brossa, també conegut com SPAM. Les dades confirmen que pràcticament la gran majoria dels problemes en la xarxa estan relacionats amb aquest.

En segon lloc, amb 68,3% de diferència amb el primer es troba el *malware*. Aquest es correspon amb els programaris fraudulents, també coneguts amb el nom de virus. La finalitat de la majoria dels casos és obtenir les dades bancaries de l'usuari sense el seu coneixement.

Per últim, es troben el ciberatacs que com s'ha mencionat anteriorment tenen com a finalitat influir en el servei de grans plataformes com Netflix, Twitter o Amazon.

Com es pot observar, els percentatges no són mútuament excloents, per tant, hi ha part de la població espanyola que ha patit més d'un d'aquest problemes.

5. Els determinants que influeixen en l'equipament tecnològic de les llars

Durant les últimes tres dècades molts autors han realitzat estudis sobre els diferents factors que influeix en l'equipament tecnològic en les llars. Les intervencions sobre el tema han sigut tan nombroses que ha sorgit una nova branca econòmica coneguda com l'Economia de les Telecomunicacions. Aquesta està enfocada a analitzar els aspectes de caire econòmic que deriven de les telecomunicacions.

Els autors que s'han centrat en l'Economia de les Telecomunicacions han tractat dos grans línies d'investigació; els factors que determinen l'ús de la tecnologia i la bretxa tecnològica, és a dir, les diferències que existeixen entre gèneres, territoris i edats.

D'altra banda els determinants amb els que tracten els investigadors es poden dividir en tres grans grups: sociològics, econòmics i demogràfics.

En el primer grup hi destaquen aspectes com l'educació, gènere, edat i nacionalitat, que són claus per a conèixer les diferències que hi ha entre cada un d'aquests. En el segon apareixen d'altres com els ingressos, que permeten conèixer les possibles elasticitats de renda dels individus. Finalment, es troben els aspectes territorials on es definirà la bretxa tecnològica que existeix entre territoris.

En les següents tres taules s'explica detalladament cada un dels factors que determinen l'ús i l'equipament tecnològic amb la respectiva referència de la literatura:

Factors sociològics

Educació

La gent amb un nivell educatiu alt serà més susceptible a utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació que els que tenen un nivell més baix ja que les TIC requereixen d'un nivell mínim de formació.

Koning i Gelderblom (2006) demostren que l'educació és un determinant diferenciador en la bretxa tecnològica. També destaca que els treballadors dels Estats Units amb un nivell d'educació més alt tenen més capacitat per a utilitzar aplicacions laborals més complexes que els que tenen un nivell més baix.

Gènere

Els homes són més susceptibles a utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació que les dones.

En l'estudi anteriorment mencionat, Koning i Gelderblom (2006) demostren que el gènere és significatiu en plataformes digitals complexes. És a dir, es produeixen diferències entre gènere quan es tracta de plataformes que requereixen un nivell de coneixement més alt. Per contra, en utilitzar Internet per consultar les xarxes socials o consumir contingut en *streaming* no hi ha diferències significatives.

Edat

La gent més jove, en general, és més susceptible a utilitzar les noves tecnologies que la gent amb una edat més elevada.

Salajan i Schönwetter (2007) demostren com hi ha grans diferències relacionades amb l'edat. Cal destacar que els autors divideixen la població en nadius digital, que són aquells que han nascut en l'era digital, i els immigrants digitals, que han nascut abans de l'era digital.

Nacionalitat	La nacionalitat dels individus comporta patrons diferents en l'adopció i l'ús de les noves tecnologies.
---------------------	---

Goldfarb i Prince (2002) expliquen que existeix una clara diferència en l'ús de les TIC entre diferents ètnies, és a dir, les persones de raça blanca són més sensibles a utilitzar les noves tecnologies que les asiàtiques, africanes i sud-americanes. Per tant, conclouen que els habitants nacionals tenen una taxa major en l'ús de les TIC en comparació als immigrants.

Factors econòmics

Ingressos	El producte interior brut per càpita, així com els ingressos mensuals en les llars, són factors determinants en l'adopció de les TIC, ja que les persones amb més ingressos són més propenses a adoptar noves tecnologies.
------------------	--

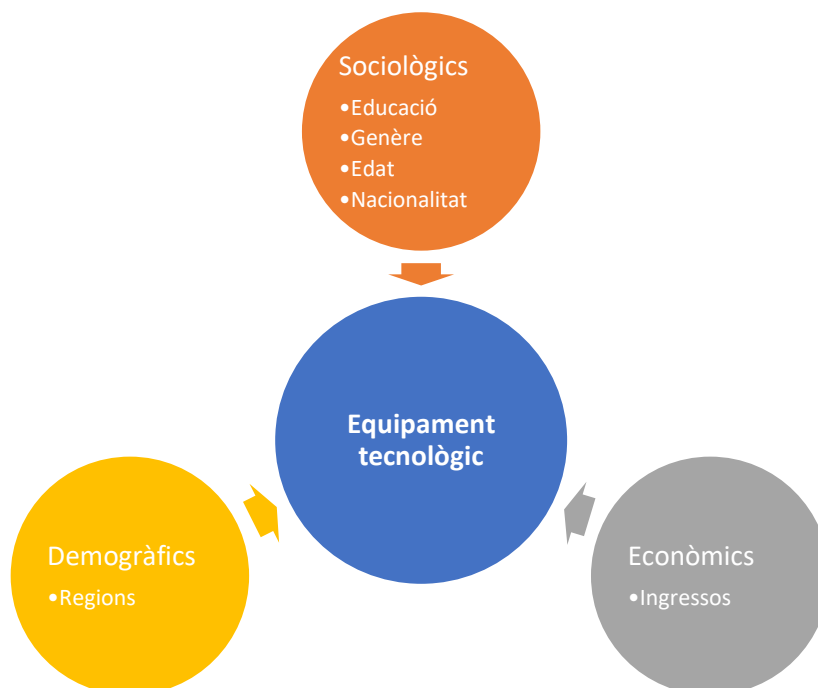
Koning i Gelderblom (2006) demostren com les persones amb major poder adquisitiu tenen més probabilitats d'adoptar noves tecnologies.

Factors demogràfics

Regió	Les àrees urbanes tenen un nivell d'adopció de les tecnologies de la informació i la comunicació més alt que les àrees rurals.
--------------	--

Cuervo i López (2008) demostren en el seu estudi de la Unió Europea que existeix una bretxa digital regional, ja que les àrees urbanes tenen millors infraestructures i alts nivells de població que ocasionen abaratiments de les TIC i s'aprofiten les economies d'escala.

Figura 4: Determinants que influeixen en l'equipament tecnològic en les llars



Elaboració pròpia a partir de Koning i Gelderblom (2006), Salajan i Schönwetter (2007), Goldfarb i Prince (2002) i Cuervo i López (2008).

CAPÍTOL II: ANÀLISI PRÀCTICA

6. Introducció a l'anàlisi pràctica

6.1 Objectiu

L'objectiu de l'anàlisi pràctica és dur a terme un estudi economètric sobre l'equipament tecnològic en les llars espanyoles durant l'any 2019. D'aquesta manera, es pretén donar una explicació sòlida als determinants que condicionen l'ús i l'equipament de les tecnologies de la informació i la comunicació.

A partir dels determinants, es durà a terme una estimació d'un model economètric per tal de realitzar una anàlisi d'aquests. Per tant, es contrastarà, tal i com expliquen els diferents estudis, si existeixen diferències substancials entre un grup determinat de la població amb unes característiques concretes que disposi d'un dispositiu tecnològic envers a un altre que no el disposi.

Així doncs, la hipòtesi de l'estudi que es desenvoluparà és si existeix bretxa tecnològica a Espanya entre homes i dones, grups d'edat, nacionalitats i Comunitats Autònomes. A més, s'afegirà el nombre d'individus entre 10 i 15 anys d'edat que viuen amb l'individu enquestat, no analitzat anteriorment en els estudis mencionats en la revisió de la literatura. Posteriorment, s'argumentarà la motivació d'incloure aquest determinant en l'anàlisi.

6.2 Obtenció de dades

Les dades s'han obtingut a partir de l'enquesta sobre l'equipament i ús de les tecnologies de la informació i la comunicació en les llars espanyoles realitzada per l'Institut Nacional d'Estadística (INE), on les tècniques emparades de mostreig són les recomanades per l'Oficina d'Estadística de la Unió Europea (EUROSTAT).

La mostra és de tall transversal (*corss section*) ja que el conjunt de les dades que s'han registrat només formen part de l'any 2019 amb un total de 14290 observacions.

Així doncs, la selecció d'aquest espai temporal és motivat perquè són les dades més recents que es troben publicades en el portal l'Institut Nacional d'Estadística en el moment de la realització del Treball de Fi de Grau.

Taula 2: Variables a estudiar

Variable endògena	
Ordinador	L'individu té ordinador
Tauleta	L'individu té tauleta
Internet	L'individu té Internet en la llar
Variables explicatives	
CCAA	Comunitat autònoma on resideix l'individu
Andalusia	L'individu resideix a Andalusia
Arago	L'individu resideix a Aragó
Asturies	L'individu resideix al Principat d'Astúries
Balears	L'individu resideix a les Illes Balears
Pais_Basc	L'individu resideix al País Basc
Canaries	L'individu resideix a les Canàries
Cantabria	L'individu resideix a Cantàbria
Castella_la_Manxa	L'individu resideix Castella – la Manxa
Castella_i_Lleo	L'individu resideix Castella i Lleó
Catalunya	L'individu resideix Catalunya
Extremadura	L'individu resideix Extremadura
Galicia	L'individu resideix a Galícia
Navarra	L'individu resideix a Navarra
La_Rioja	L'individu resideix a La Rioja
Pais_Valencia	L'individu resideix al País Valencià
Murcia	L'individu resideix a la Regió de Múrcia
Madrid	L'individu resideix a la Comunitat de Madrid
Sexe	Sexe de l'individu
Home	L'individu és de gènere masculí
Dona	L'individu és de gènere femení
Edat	Edat de l'individu
Nacionalitat	Nacionalitat de l'individu
Espanyol	L'individu és de nacionalitat espanyola
Estranger	L'individu no és de nacionalitat espanyol
Estudis	Nivell estudis de l'individu
Analfabet	L'individu no té estudis de cap nivell
Estudis_obligatoris	L'individu té estudis obligatoris
Estudis_superiors	L'individu té estudis superiors
Ingressos	Ingressos mensuals totals en la llar
Ingressos_baixos	L'individu mensualment té uns ingressos baixos en la llar.
Ingressos_mitjans	L'individu mensualment té uns ingressos mitjans en la llar.
Ingressos_superiors	L'individu mensualment té uns ingressos alts en la llar.
TOTAL_10_15	Nombre d'individus entre 10 i 15 anys en la llar

Elaboració pròpia

La utilització d'aquestes variables com a determinants en l'equipament de les TIC en les llars ve donada de la utilització de les mateixes en altres estudis mencionats anteriorment en el marc teòric.

- Ordinador, tauleta i internet en la llar: Cada una de les tres variables seran les que explicaran els diferents determinants, per tant, l'endògena de cada una de les regressions. Es tracta de variables dicotòmiques que prendran valor 1 en cas que l'individu tingui el dispositiu o 0 en cas contrari.

L'Institut Nacional d'Estadística en l'enquesta realitzada l'any 2019 ofereix més dispositius a part dels mencionats: televisió, telèfon fixe o mòbil¹¹, ràdio, MP3 i lector DVDs. El fet que l'individu disposi de qualsevol d'aquests dispositius no serà objecte d'anàlisi en aquest estudi. Actualment, aquests es troben totalment normalitzats entre la població i, per tant, no seran clau per a conèixer el fenomen de la bretxa tecnològica en el país.

- Comunitat autònoma on resideix l'individu: L'objectiu d'aquesta variable serà veure si existeixen diferències en equipament tecnològic entre CCAA i, com a conseqüència, la presència d'una bretxa tecnològica territorial. Aquesta serà dicotòmica, així doncs, prendrà el valor 0 o 1 en funció del territori on visqui habitualment l'individu. Les Comunitats Autònomes en el territori Espanyol són un total de 17: Andalusia, Aragó, Principat d'Astúries, Illes Balears, País Basc, Canàries, Cantàbria, Castella - La Manxa, Castella i Lleó, Catalunya, Extremadura, Galícia, Navarra, La Rioja, País Valencià, Regió de Murcia i Comunitat de Madrid. L'Institut Nacional d'Estadística ofereix les dades per codi de províncies, però en aquest cas s'han agrupat per Comunitats Autònomes.
- Sexe de l'individu: El gènere resulta especialment interessant per analitzar si existeix bretxa tecnològica entre homes i dones. Es tracta d'una variable dicotòmica que prendrà el valor 1 si l'individu és de gènere masculí i valor 0 si és de gènere femení.
- Edat de l'individu: Aquesta servirà per analitzar si existeixen diferències en equipament tecnològic dels individus entre diferents grups d'edat. L'edat dels individus enquestats serà a partir dels 16 anys, ja que es considera la mínima legal per utilitzar les tecnologies de la informació i comunicació sense la supervisió d'una persona adulta. Lògicament, serà una variable discreta.

¹¹ Sense distingir si és *Smartphone* o convencional.

- Nacionalitat de l'individu: Els patrons de conducta de les persones que tenen nacionalitat estrangera poden arribar a ser diferents dels ciutadans de nacionalitat espanyola, explicat per motius ètnics i culturals. Serà una variable dicotòmica que prendrà valor 1 quan l'individu té nacionalitat espanyola i 0 en cas contrari.
- Estudis: El nivell d'estudis pot ser un altre determinant per l'equipament tecnològic de les llars espanyoles. Formarà un conjunt de tres variables dicotòmiques que prendran el valor 0 o 1 cada una d'elles segons el nivell d'estudis de l'individu: analfabets, estudis obligatoris i estudis superiors.
 - Els analfabets es consideraran aquells individus que no sàpiguin ni escriure ni llegir o que tinguin estudis primaris incomplets.
 - En estudis obligatoris formaran part aquells que tinguin educació primària, educació secundària o similar.
 - En estudis superiors formaran part aquells individus que hagin estudiat una segona etapa de la Educació Secundària o similars (Batxillerat, Formació Professional de grau mitjà o superior) a més d'aquells que hagin estudiat alguna carrera universitària o hagin adquirit un Títol de Doctorat.
- Ingressos mensuals totals en la llar: Els béns i serveis tecnològics no són béns públics purs, per tant, no són gratuïts. Evidentment, el poder adquisitiu de les famílies pot influir de forma clara en el nivell d'equiparació tecnològica en les llars. Aquesta variable es dividirà en tres de dicotòmiques, que prendran el valor 0 o 1 en funció que els ingressos totals mensuals siguin baixos, mitjans o alts.
 - Els ingressos baixos seran menys de 1600 euros mensuals.
 - Els ingressos mitjans es troben entre 1600 euros i 2500 euros mensuals.
 - Els ingressos alts són més de 2500 euros mensuals.
- Nombre d'individus entre 10 i 15 anys en la llar: Aquesta variable no se li ha prestat especial atenció en els diferents estudis econòmics fins el moment, però Torres (2018), que ha analitzat la bretxa tecnològica des d'un punt de vista més psicològic, explica que els nens prenen un paper molt rellevant en l'equipament tecnològic de la llar. D'aquesta manera, el nombre de nens entre 10 i 15 pot influir en la tinença de dispositius tecnològics en la llar ocasionat per la creixent demanda de les TIC del sistema educatiu com a eines d'aprenentatge. Tanmateix, arran de la pandèmia del COVID19 l'equipament tecnològic en la educació passa de ser un complement a una necessitat.

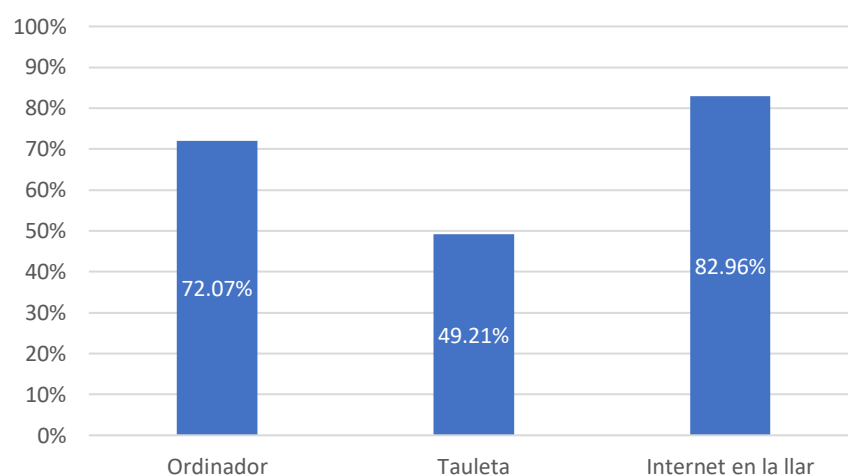
7. Anàlisi gràfica i descriptiva

L'objectiu de l'anàlisi gràfica és veure a partir dels estadístics principals de les variables de la mostra si hi ha indicis d'una possible bretxa tecnològica en l'Estat espanyol. Com s'ha comentat les possibles variables endògenes per a la regressió poden ser ordinador, tauleta i Internet. En l'apartat 7.1 es donarà resposta a quina d'aquestes tres s'ajusta a les necessitats del treball.

7.1 Variable endògena

En primer lloc, en el gràfic 3 es reflecteixen les respostes de la gent enquestada quan se'ls pregunta si disposen d'Internet en la llar, tauleta o ordinador. Les respostes no són mútuament excloents, ja que un individu pot tenir tauleta, ordinador i Internet a llar al mateix temps, així doncs, els percentatges no necessàriament han de sumar 100%. A partir d'aquest gràfic es pot veure com hi ha clares diferències en la possessió d'aquests dispositius tecnològics entre la mostra. El que destaca clarament, és que, la gran majoria tenen Internet en la llar (82,96%). A més, el fet de tenir ordinador presenta un patró de comportament molt semblant al d'Internet en la llar amb una diferència de -10,89% (72,07%). Per contra, el 49,21% té tauleta.

Gràfic 3: Percentatge de la mostra que té mínim un ordinador, tauleta i Internet en la llar.



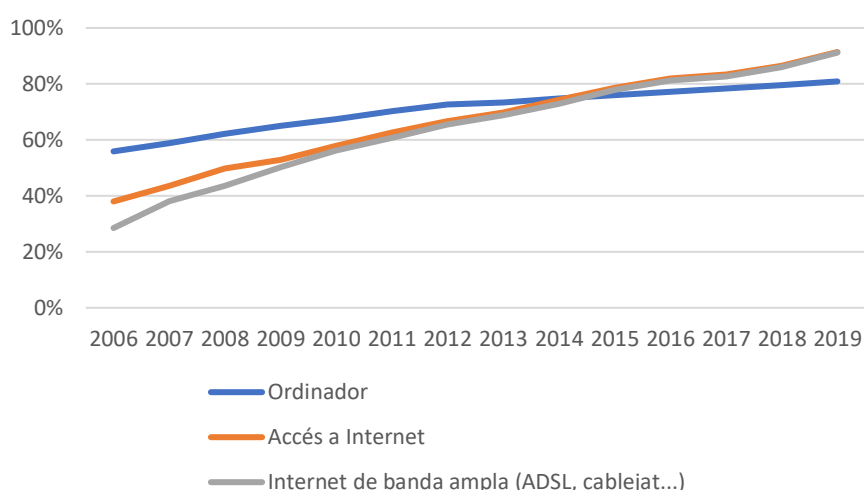
Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE).

Les dades d'aquesta primera anàlisi descriptiva ens mostren com el fet de tenir ordinador i Internet està bastant homogeneïtzat entre la mostra ja que els seus corresponents percentatges es troben relativament a prop de la totalitat. Així doncs, la variable tauleta dóna els primers indicis que és un element diferenciador en comparació als altres dos dispositius.

Si anem més enllà, a partir de les dades generals que ens ofereix l'INE en el gràfic 4 es pot observar l'evolució temporal de les variables que estem analitzant. L'evolució de l'accés a Internet i tenir un ordinador a llar és totalment creixent. A més, les connexions a Internet cada cop són més ràpides i eficients amb nous sistemes de fibra òptica que permeten l'expansió de noves plataformes per veure vídeos i sèries en *streaming* com Netflix o HBO. Tanmateix, autors com Ferguson (2012) expliquen que les tauletes estan substituint a les televisions tradicionals perquè aquestes contenen les pròpies funcionalitats de les televisions en forma d'*apps*.

A partir d'aquesta altra anàlisi es pot veure com el fet de tenir Internet i ordinador en la llar tampoc representen l'element clau per fer una clara diferenciació de l'ús i intensitat en la utilització de la tecnologia en les llars.

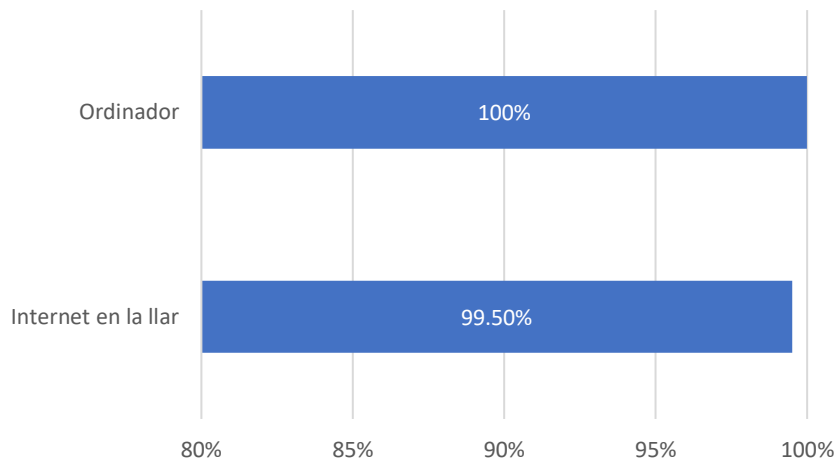
Gràfic 4: Evolució temporal de llars espanyoles que tenen ordinador, accés a Internet i Internet de banda ampla.



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

En el gràfic 5 es veu que els individus que tenen tauleta en la llar també tenen Internet i ordinador. Com a conseqüència, la variable tauleta mostra gran part del comportament d'ordinador ja que pot existir una relació de complementarietat entre els dos béns. Cada cop més, les tauletes que llancen al mercat les grans companyies tecnològiques incorporen les funcions pròpies dels ordinadors en aquests dispositius. És per això, que en un futur s'haurà d'observar si és encara més forta la relació de complementarietat d'aquests dispositiu o s'han convertit directament en béns substitutius com marca Ferguson (2012). Tanmateix, el 99,5% de la gent que té tauleta també té Internet, una relació molt semblant a la de l'ordinador.

Gràfic 5: Percentatge d'individus enquestats que disposa de tauleta té internet i ordinador



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Finalment, es determina la variable tauleta com endògena de la regressió.

7.2 Comunitats autònomes

En el gràfic 6 es mostra una descripció del percentatge dels individus que disposen de tauleta segons cada Comunitat Autònoma. A simple vista, es pot observar com les diferents regions tenen intensitats diferents. Per tant, existeixen diferències en funció dels territoris on resideixi l'individu.

La Comunitat de Madrid lidera el rànquing amb un 59,64%, seguida de Canàries (53,39%), Catalunya (52,80%), Aragó (51,99%), Illes Balears (51,82%) i Comunitat de Navarra (51,35%).

Seguidament, les comunitats que es troben en un interval inferior situat entre el 45% i 50% són: País Basc (49,16%), Murcia (49,02%), València (48,53%), Cantàbria (48,18%), Andalusia (47,98%), Castella i Lleó (47,53%), Astúries (45,83%) i La Rioja (45,75%).

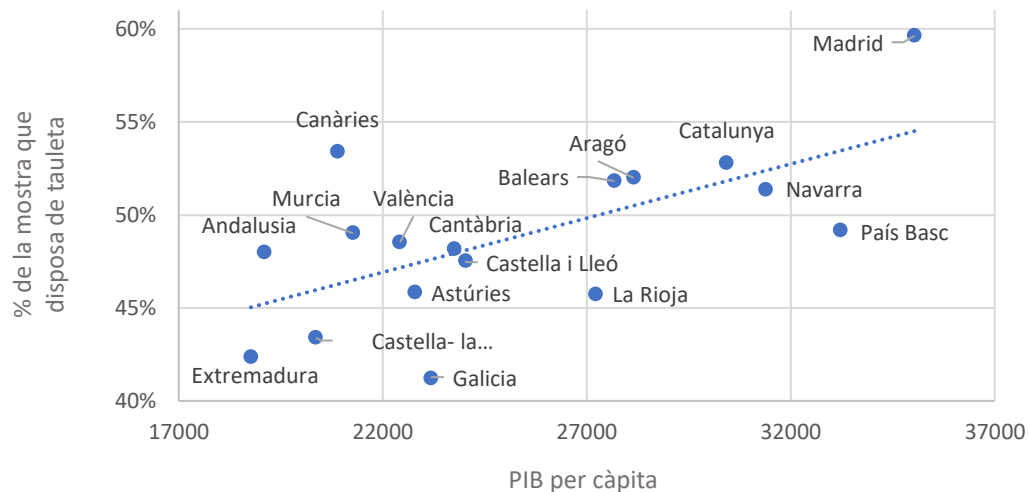
Finalment, les regions que es troben en la última posició i, per tant, les que els seus habitants tenen un menor percentatge de tauletes en la mostra són Castella La Manxa (43,39%), Extremadura (42,37%) i Galícia (41,22%). Galícia marca el final de la llista sent la Comunitat Autònoma d'aquesta primera anàlisi descriptiva regional amb menys equiparació tecnològica. La diferència és de 18,41 punts percentuals respecte Madrid, la més equiparada.

Gràfic 6: Percentatge dels individus de la mostra que tenen mínima una tauleta en la llar per CCAA



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Gràfic 7: Relació del percentatge de mostra que disposa de mínim una tauleta en la llar per territoris i el PIB per càpita de la Comunitat Autònoma



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

D'altra banda, és important destacar la relació que existeix entre el percentatge de població que disposa de tauleta segons el territori i el nivell del producte interior brut per càpita de cada una de les CCAA. El PIBpc ha sigut extret de l'Institut Nacional d'Estadística (INE). En el

gràfic 7 s'observa com aquesta relació és positiva, ja que la línia de tendència és creixent. Per tant, aquelles comunitats més riques en general tindran un percentatge més elevat de ciutadans que disposin de tauletes.

Galícia es definirà com la categoria base del model. Així, les comparacions es faran en base a aquesta.

7.3 Edat

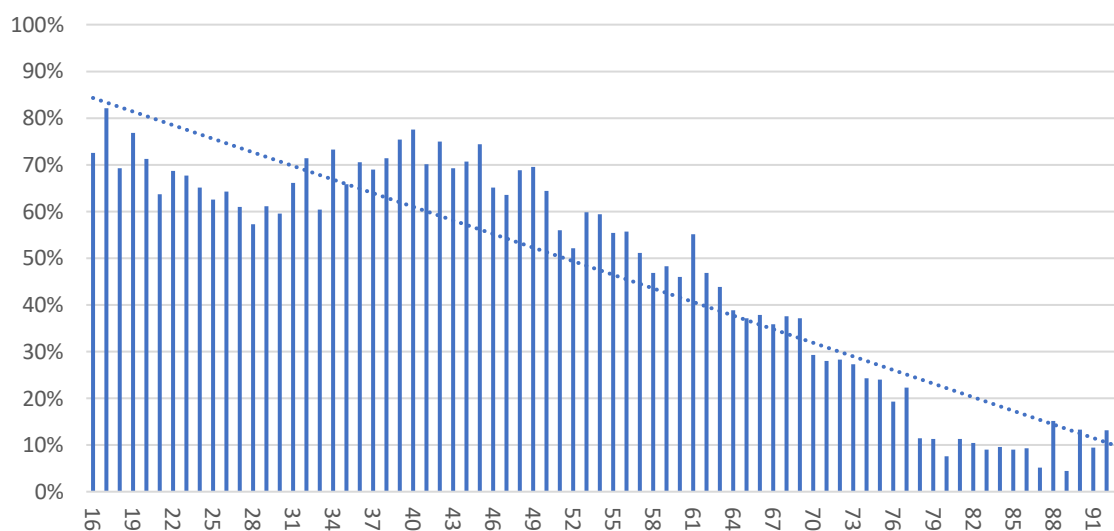
En quan a l'edat cal destacar que la variable és discreta amb un mínim de 16 anys i un màxim de 105 anys. A més, la mitjana d'edat dels individus enquestats és de 55 anys.

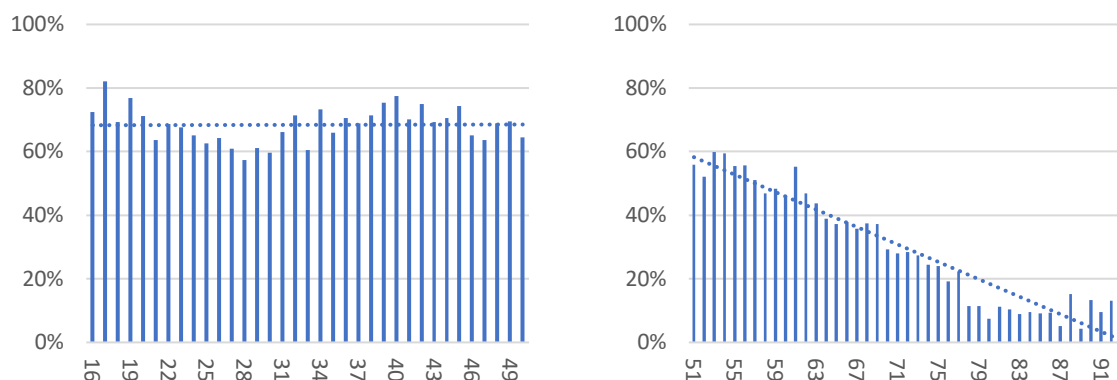
Taula 3: Estadístics principals de la variable Edat

Mitjana	55,317
Mediana	55,000
Mínim	16,000
Màxim	105,00
Desviació típica	18,077
C.V.	0,32680
Asimetria	-0,030269
Exc. de curtosis	-0,69574

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Gràfic 8: Percentatge dels individus de la mostra que té mínim una tauleta en la llar en funció de l'edat





Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Tal i com és d'esperar, en el gràfic 8 s'observa una tendència negativa. Per tant, com major sigui l'edat dels individus de la mostra menor serà el percentatge de gent que té tauleta. Aquest fet ens dona els primers indicis que pot existir una bretxa tecnològica entre els individus que tenen més edat envers els que menys. Cal destacar que, per aquesta representació gràfica s'han descartat els individus que superen el 93 anys perquè representen una part ínfima de la mostra i, per tant, en alguns casos donen resultats incoherents i alteraven la tendència.

D'altra banda, es pot observar que si dividim la població en dos intervals d'edat, per tal d'observar més detalladament la línia de tendència, dona un resultat totalment diferent. En el primer grup que va dels 16 als 50 anys la línia és força estable, per tant, el comportament en general és similar per les persones que es troben en aquesta franja d'edat. Per contra, en el segon grup de 51 anys cap endavant la tendència és totalment decreixent. A partir dels 75 anys es produeix un decreixement encara més accelerat, ja que generalment són individus amb poc o cap interès per utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.

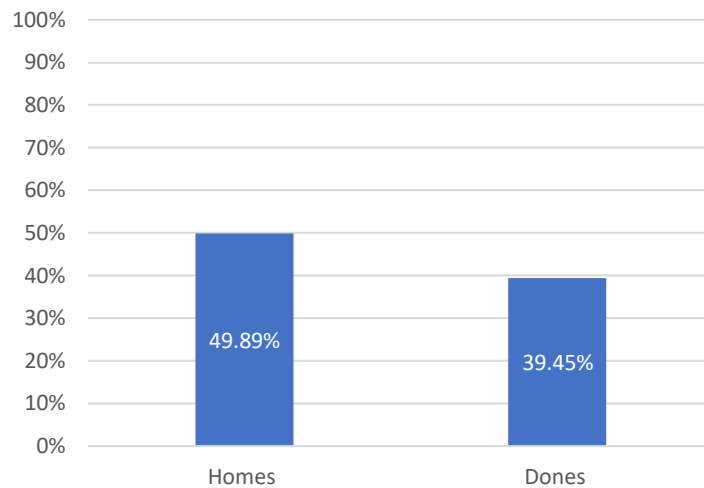
Com s'ha comentat en la revisió de la literatura, els autors Salajan i Schönwetter (2007) divideixen als individus per nadius digitals i immigrants digitals. En el gràfic 8 s'observen els primers indicis d'aquest fet, ja que els enquestats d'edat més avançada tenen menys probabilitat d'aprendre a utilitzar les TIC i, com a conseqüència, un menor equipament de les mateixes pel fet de no haver nascut en l'era digital.

7.4 Gènere

Pel que fa al gènere, la mostra està formada per un total de 14920 individus dels quals 6464 són homes i 7826 són dones. D'altra banda, el percentatge d'homes que té el dispositiu tauleta

és superior al percentatge de dones amb una diferència de 10,45%. Aquesta distància entre gèneres ens mostren els primers indicis que hi ha una bretxa digital entre aquests.

Gràfic 9: Percentatge dels individus de la mostra que disposa de tauleta per gènere



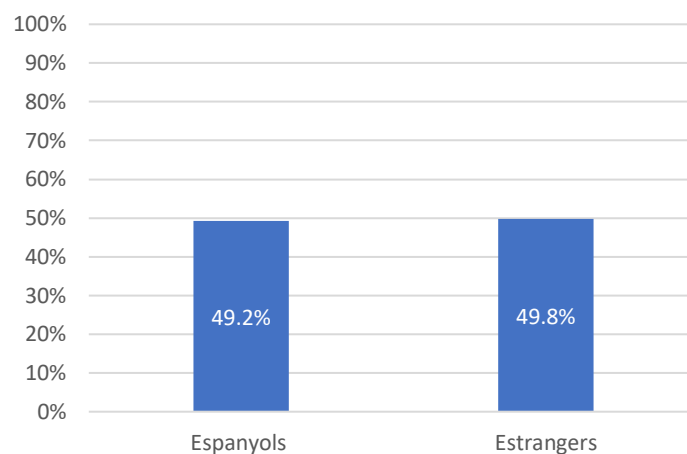
Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

El gènere femení s'inclourà com a categoria base en el model.

7.5 Nacionalitat

En quan a la nacionalitat de l'individu, la mostra està formada per un total de 13784 persones que són de nacionalitat espanyola mentre que 506 són estrangers. El 49,2% dels espanyols de la mostra té a la seva disposició una tauleta i els estrangers un 49,8%. Així doncs, l'anàlisi descriptiva no ens mostra indicis clars d'una possible bretxa digital entre nacionalitats.

Gràfic 10: Percentatge dels individus que disposa de tauleta segons nacionalitat



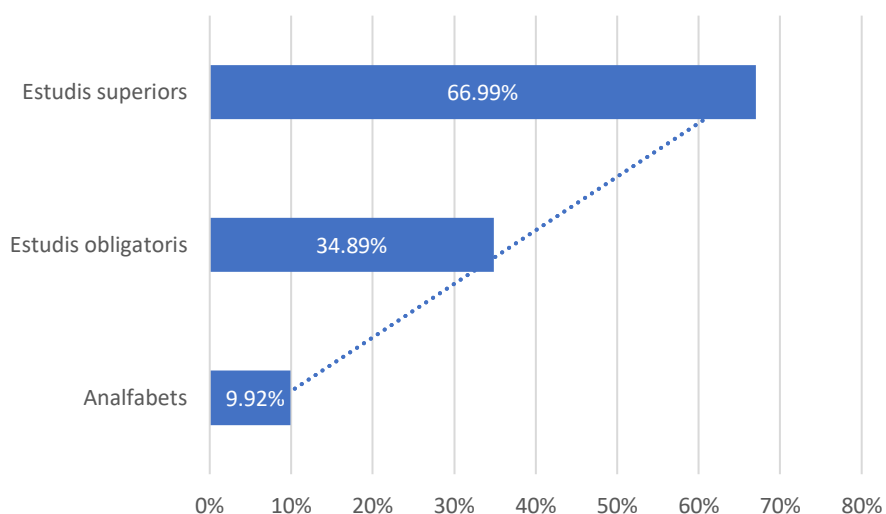
Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

La variable estranger serà la categoria base de la regressió.

7.6 Nivell d'estudis

Es poden observar evidents diferències entre el nivell formatiu i l'equipament tecnològic en les llars. Només el 9,92% de la mostra que no té estudis té tauleta, mentre que les persones que tenen estudis obligatoris en tenen un 34,89%. D'altra banda, les persones que tenen estudis superiors en tenen un 66,99%. Per tant, el nivell d'estudis pot ser una variable clau per explicar les diferències que existeixen entre els individus en termes d'equipament tecnològic.

Gràfic 11: Percentatge dels individus de la mostra disposa de tauleta segons nivell d'estudis



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

La variable analfabet serà la categoria base del model.

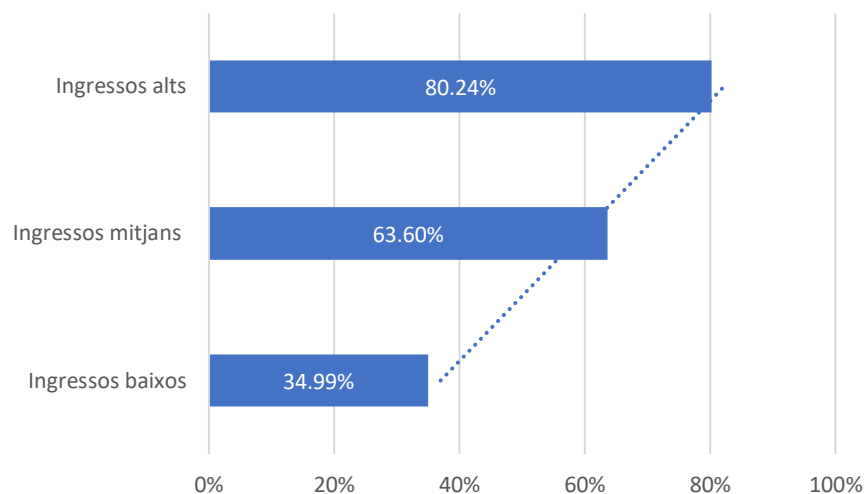
7.7 Ingressos

Pel que fa el poder adquisitiu de les famílies, la mostra està formada per un 60,38% d'individus que tenen ingressos baixos (menys de 1600€), 22,30% tenen ingressos mitjans (entre 1600 i 2500€) i 17,32% tenen ingressos alts (més de 2500€). A partir del gràfic 12 es pot observar que en la mostra hi ha una bretxa tecnològica segons el nivell d'ingrés. Les persones enquestades que tenen un nivell de renda més alt tenen un percentatge més alt de possessió de tauletes que les persones que tenen un nivell de renda més baix amb una diferència de 45,25 punts

percentuals. En canvi, la diferència de les persones que tenen ingressos alts i mitjans, és de 16,64 punts percentuals.

En aquesta primera aproximació es marquen diferències suficientment clares entre els diferents grups de la mostra segons nivell d'ingressos per veure que la variable ingrés serà una altra variable clau.

Gràfic 12: Individus que disposen de mínim una tauleta en la llar en funció dels ingressos mensuals



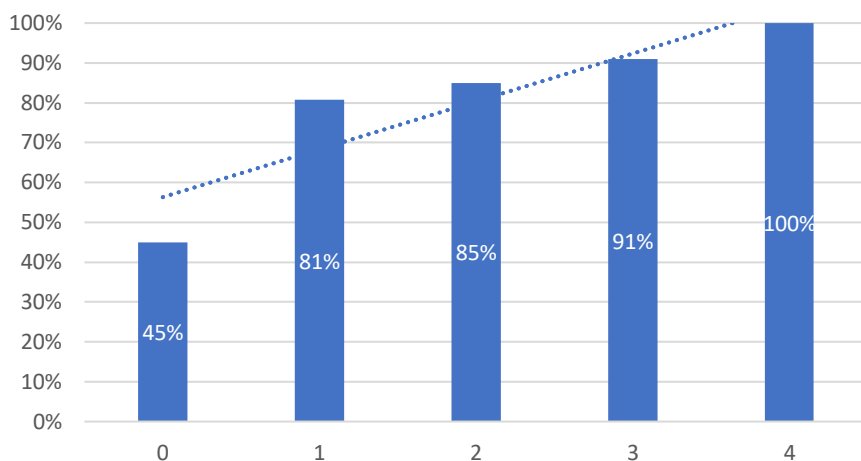
Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

La variable ingressos baixos es determinarà com a categoria base en el model.

7.8 Total menors entre 10 i 15 anys

Tal i com s'ha comentat anteriorment, la variable que representa el total de menors entre 10 i 15 anys que resideixen amb l'individu enquestat no ha sigut analitzada detalladament en els estudis econòmics referents sobre el tema. En gràfic 13 s'il·lustra el percentatge d'individus que disposen de mínim una tauleta en la llar en funció del nombre de menors entre 10 i 15 anys que resideixen amb aquest. En primer lloc, cal destacar que el mínim d'aquesta variable és 0 i el màxim 4. A més, s'observa una línia de tendència creixent, és a dir, com major sigui el nombre d'individus menors (entre 10 i 15 anys) que visquin en la llar major serà el percentatge d'enquestats que disposen com a mínim d'una tauleta en l'habitatge. On hi ha un canvi més accentuat en el percentatge és en el pas de 0 a 1, sent la diferència de 35,7 punts percentuals.

Gràfic 13: Percentatge d'individus que disposen de mínim una tauleta en la llar en funció del nombre de menors entre 10 i 15 anys que resideixen amb aquest.



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

A partir d'aquesta primera aproximació es poden observar indicis que és un determinant força rellevant per explicar l'equipament tecnològic en les llars.

8. Especificació i estimació del model

A partir de l'anàlisi descriptiva es conclou que el fet de tenir Internet i ordinador ja no representa ser l'element clau per fer una clara diferenciació de l'ús i intensitat en la utilització de la tecnologia en les llars. Per contra, la variable tauleta sí que és un bon instrument per estudiar la diferenciació en l'equipament tecnològic de les llars.

El model que es realitzarà en aquest estudi és d'elecció binària, ja que la variable endògena, únicament pot prendre dues categories possibles: l'individu té tauleta (valor 1, èxit) o l'individu no té tauleta (valor 0). Les dues categories són mútuament excloents.

Les especificacions per cada un dels models especificats queden definides de la següent manera:

1. Model de probabilitat lineal

$$P_i(\text{Tauleta}_i = 1) =$$

$$\beta_1 + \beta_2 \text{Andalusia}_i + \beta_3 \text{Arago}_i + \beta_4 \text{Asturies}_i + \beta_5 \text{Balears}_i + \beta_6 \text{Pais_Basc}_i + \beta_7 \text{Canaries}_i + \beta_8 \text{Cantabria}_i + \beta_9 \text{Castella_la_Manxa}_i + \beta_{10} \text{Castella_i_Lleo}_i + \beta_{11} \text{Catalunya}_i +$$

$$\beta_{12}Extremadura_i + \beta_{13}Navarra_i + \beta_{14}La_Rioja_i + \beta_{15}Pais_Valencia_i + \beta_{16}Murcia_i + \\ \beta_{17}Madrid_i + \beta_{18}Home_i + \beta_{19}Edat_i + \beta_{20}Espanyol_i + \beta_{21}Estudis_obligatoris_i + \\ \beta_{22}Estudis_superiors_i + \beta_{23}Ingressos_mitjans_i + \beta_{24}Ingressos_superiors_i + \\ \beta_{25}Total_10_15_i$$

$i:1,2,3,...,14290$

2. Model Logit

$$P_i(Tauleta_i = 1) =$$

On

$$\mathbf{Z} = \beta_1 + \beta_2Andalusia_i + \beta_3Arago_i + \beta_4Asturies_i + \beta_5Balears_i + \beta_6Pais_Basc_i + \beta_7Canaries_i + \\ \beta_8Cantabria_i + \beta_9Castella_la_Manxa_i + \beta_{10}Castella_i_Lleo_i + \beta_{11}Catalunya_i + \\ \beta_{12}Extremadura_i + \beta_{13}Navarra_i + \beta_{14}La_Rioja_i + \beta_{15}Pais_Valencia_i + \beta_{16}Murcia_i + \\ \beta_{17}Madrid_i + \beta_{18}Home_i + \beta_{19}Edat_i + \beta_{20}Espanyol_i + \beta_{21}Estudis_obligatoris_i + \\ \beta_{22}Estudis_superiors_i + \beta_{23}Ingressos_mitjans_i + \beta_{24}Ingressos_superiors_i + \\ \beta_{25}Total_10_15_i$$

$i:1,2,3,...,14290$

8.1 Estimació mitjançant un model de probabilitat lineal (MPL)

Una primera opció per estimar la relació entre les variables especificades seria realitzar l'estimació per MQO, que és l'anomenat model de probabilitat lineal (MPL). El valor de cada un dels coeficients estimats en el model és l'efecte marginal. És a dir, la variació en la probabilitat d'èxit (probabilitat que la variable endògena tingui un valor igual a 1) estimada davant de canvis unitaris en les variables explicatives mantenint la resta dels factors inalterats. No obstant això, quan es tracta de variables fictícies no hi ha augment unitari sinó que l'efecte marginal es refereix al canvi de probabilitat quan compleix la condició per la qual aquesta variable val 1 respecte a quan val 0.

Cal destacar que en aquest model, la relació entre la variable endògena i les explicatives és lineal. L'estimació del model MPL a partir del programari Gretl és la representada en el Model 1.

Model 1: MPL

Variable endògena: Tauleta

Variable	Efecte marginal	p-value	Significació	Categoria base
const	0,473988	<0,0001	***	
Andalusia	0,0580575	0,0013	***	Galicia
Arago	0,0631356	0,0033	***	
Asturies	0,0297487	0,1432		
Balears	0,0631170	0,0097	***	
Pais_Basc	0,0115618	0,5581		
Canaries	0,114827	<0,0001	***	
Cantabria	0,0421550	0,0519	*	
Castella_la_Manxa	0,0341947	0,0978	*	
Castella_i_Lleo	0,0734672	0,0002	***	
Catalunya	0,0700125	0,0001	***	
Extremadura	0,0543088	0,0119	**	
Navarra	0,0348656	0,0885	*	
La_Rioja	0,0361150	0,0870	*	
Pais_Valencia	0,0540608	0,0048	***	
Murcia	0,0452320	0,0312	**	
Madrid	0,101699	<0,0001	***	
Home	-0,0259444	0,0003	***	Dona
Edat	-0,00676473	<0,0001	***	
Espanyol	0,0727116	0,0002	***	Estranger
Estudis_obligatoris	0,101822	<0,0001	***	Analfabets
Estudis_superiors	0,251141	<0,0001	***	
Ingressos_mitjans	0,182626	<0,0001	***	Ingressos baixos
Ingressos_superiors	0,287005	<0,0001	***	
Total_10_15	0,148576	<0,0001	***	
Observacions	14290	Criteri d'informació d'Akaike		16095,57
R2 corregit	0,278771	Criteri d'informació de Schwarz		16284,75

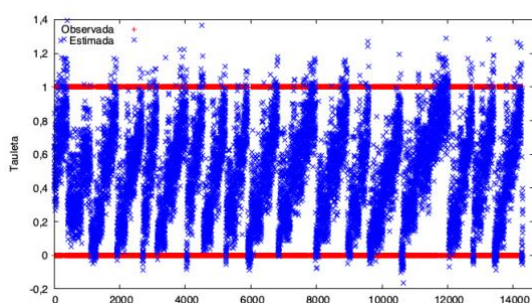
Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Davant de la primera aproximació a partir del MPL es pot observar com existeixen diferències en l'equipament tecnològic de les llars entre Comunitats Autònomes, gènere, edat, nacionalitats, nivell d'estudis, ingressos i nombre de fills entre 10 i 15 anys que visquin en la llar. Malauradament, el model té grans deficiències associades:

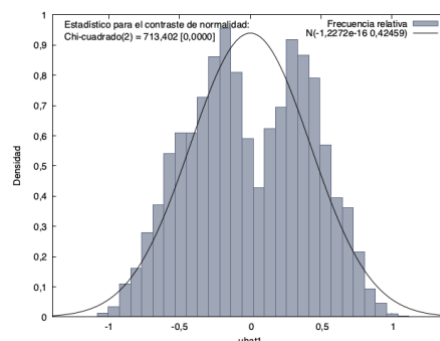
En primer lloc, en el gràfic 14 hi ha un nombre considerable d'observacions estimades que tenen una probabilitat (P_i) superior al valor màxim 1 i inferiors al valor mínim 0, causat primordialment per problemes associats en el terme d'error. Per tant, la interpretació de les estimacions que no es trobin acotades entre els valors $[0,1]$ no tindrà cap sentit.

En segon lloc, en el gràfic 15 la funció de distribució del terme de perturbació no es distribueix com una normal, és a dir, com $N \sim (0, \delta_u)$. Com a conseqüència, els estimadors seran ineficients i no es podrà fer inferència estadística sobre ells. Aleshores, queda invalidat qualsevol contrast estadístic. No obstant, aquest no és un problema greu ja que es disposa d'una mostra suficientment gran amb 14290 observacions i, aleshores, es pot recórrer al Teorema Central de Límit.

Gràfic 14: Tauleta_i observada i estimada



Gràfic 15: Contrast de normalitat del terme de perturbació del model



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

En tercer lloc, a partir del contrast d'heteroscedasticitat de White (valor $p = P(\text{Chi-cuadrat}(180) > 1766,369238) = 0,000000$) es mostra com el terme de perturbació no és homocedàstic, ja que la variància no és constant ($\delta_{i2} \neq \delta_{j2}$).

Finalment, el fet que la relació entre la variable tauleta i la resta de les explicatives sigui lineal es pot trobar molt allunyada de la realitat en la majoria de les situacions. Per exemple, no té cap sentit que l'efecte marginal de la variable edat sigui el mateix per a qualsevol valor. En l'anàlisi descriptiva s'ha demostrat que el caràcter d'aquesta variable era diferent en funció del grup d'edat que pertany l'individu, per tant, no tindrà el mateix efecte sobre la probabilitat d'èxit un any més en un individu de 18 anys que en un altre de 60 anys. Molt probablement, augmentar un any més quan major sigui l'edat provocarà una major reducció de la probabilitat que en el cas d'un individu més jove.

El Model de Probabilitat Lineal es pot considerar com una primera aproximació al model, però no la definitiva. Aquest presenta quatre grans problemes que impedeixen la correcta interpretació econòmica i estadística dels estimadors, ja que els seus estimadors són lineals i ineficients.

8.2 Metodologia Lògit dicotòmic

El model d'elecció dicotòmic Lògit és el que s'empararà per dur a terme la interpretació econòmica i estadística de les variables del model i, així, donar resposta a les hipòtesis esmentades a l'inici del estudi. A diferència de la primera aproximació per MPL, en el model lògit la seva funció logística acotarà la probabilitat en l'interval de $[0,1]$ tal i com es pot observar representat en la taula 4. Cal destacar que, l'estimació del model és a partir del mètode de màxima versemblança, així doncs, es pot garantir generalment que els estimadors seran consistents i asimptòticament eficients. Tanmateix, la funció de distribució del terme de perturbació és asimptòticament normal.

Taula 4: Supòsits teòrics del model Logit

Si denotem la funció d'aquesta manera:

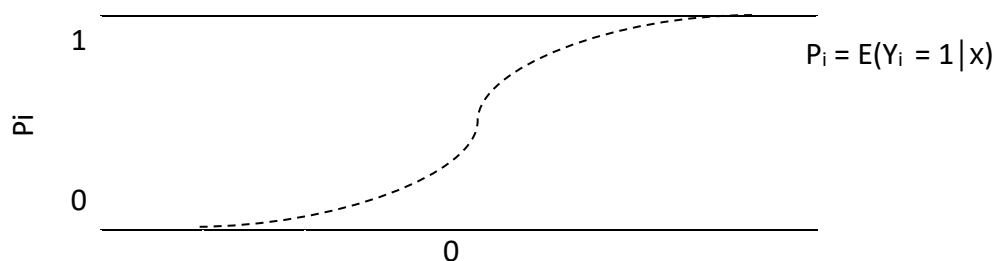
$$P_i = E(Y_i = 1 | x) = f(\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_j X_{ji}) = f(z)$$

Aplicant d'aquesta manera la funció de distribució logística:

$$P_i = E(Y_i = 1 | x)$$

Es pot deduir que:

Representació gràfica de la funció logística no lineal:



Elaboració pròpia a partir de: Models de variables dependents limitades per García i Vayá (2012)

8.3 Estimació del model Logit

Model 2: Logit

Variable endògena: Tauleta

Variable	Efecte marginal ¹²	z	p valor	Significació	Categoria base
const		-2,902	0,0037	***	
Andalusia	0,0789468	3,154	0,0016	***	Galicia
Arago	0,0836618	2,833	0,0046	***	
Asturies	0,0392006	1,407	0,1594		
Balears	0,0828452	2,459	0,0139	**	
Pais_Basc	0,0171052	0,6243	0,5324		
Canaries	0,151158	4,938	<0,0001	***	
Cantabria	0,0574317	1,923	0,0545	*	
Castella_la_Manxa	0,0385777	1,330	0,1834		
Castella_i_Lleo	0,0996667	3,668	0,0002	***	
Catalunya	0,0938214	3,692	0,0002	***	
Extremadura	0,0761895	2,536	0,0112	**	
Navarra	0,0482941	1,698	0,0896	*	
La_Rioja	0,0457200	1,562	0,1184		
Pais_Valencia	0,0751343	2,824	0,0047	***	
Murcia	0,0543563	1,854	0,0637	*	
Madrid	0,137524	5,639	<0,0001	***	
Home	-0,0345259	-3,461	0,0005	***	Dona
Edat	-0,00846219	-26,34	<0,0001	***	
Espanyol	0,0908574	3,626	0,0003	***	Estranger
Estudis_obligatoris	0,223844	8,475	<0,0001	***	Analfabets
Estudis_superiors	0,377099	14,47	<0,0001	***	
Ingressos_mitjans	0,215572	18,23	<0,0001	***	Ingressos
Ingressos_superiors	0,343790	24,59	<0,0001	***	baixos
Total_10_15	0,238727	15,55	<0,0001	***	

Observacions	14290
--------------	-------

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

¹² Avaluat en la mitjana

8.4 Validació del model

L'efectivitat del model Lògit, és a dir, la seva bondat en l'ajust és mesurada a partir dels indicadors presentats en la taula 5.

El primer és el R quadrat de McFadden. Com més elevat sigui el valor més efectiu serà el model estimat en captar el comportament de la variable endògena. El valor d'aquest indicador es troba entre 0 i 1. En aquest cas pren el valor 0,23. Cal destacar que el R² de McFadden no acostuma a ser gaire elevat segons l'evidència empírica. Els autors Henser i Stopher (1979) defensen que les estimacions que presenten un R² de McFadden situat entre els valors 0,2 i 0,4, tenen una bona bondat de l'ajust.

El segon és el contrast de la Raó de Versemblança. Aquest contrast també es calcula a partir d'aplicar logaritmes en la funció de versemblança. El seu estadístic del contrast segueix una distribució de Chi-quadrat amb 24 graus de llibertat, i deixa un pvalor de 0. Així doncs, es refusa la hipòtesi nul·la del contrast i, per tant, el model és estadísticament significatiu.

Finalment, un altre instrument vàlid per valorar l'ajust del model és el percentatge d'encerts que han sigut classificats correctament. Es pot observar com hi ha 5289 individus que no tenen tauleta i el model prediu correctament que no en tenen i 5190 individus que sí que tenen tauleta i ha predit correctament que sí en tenen. D'altra banda, el model ha predit que 1969 individus de la mostra sí que tenen tauleta i realment no en tenen. Dit d'una altra manera, el model té un encert global 73,3% dels casos (10479 de 14290), per tant, el model té una bondat de l'ajust molt bona. El percentatge de les prediccions correctes al classificar els individus que no tenen tauleta (72,87%) és molt semblant quan es classifiquen els individus que sí que tenen tauleta (73,3%). Així doncs, la predicció del model no es troba esbiaixada per cap dels dos valors que pot prendre l'endògena.

Taula 5: Validació del model

R2 de McFadden	0,229565	Casos correctament predits	10479 (73,3%)
R2 corregit	0,227040		
Criteri d'informació d'Akaike	15309,68	Contrast de raó de versemblança	Chi-quadrat(24) = 4546,89 [0,0000]
Criteri d'informació de Schwarz	15498,87		

		Predit	
		0	1
Observat	0	5289	1969
	1	1842	5190

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

En darrer lloc, totes les variables del model són estadísticament significatives amb un nivell de significació de l'1% excepte les Comunitats Autònomes: Astúries, País Basc, La Rioja i Castella La-Mancha.

8.5 Interpretació dels resultats de l'estudi

A diferència del model de probabilitat lineal (MPL), estimat anteriorment, en el model Logit els coeficients de l'estimació no són directament interpretables ni es poden comparar, ja que no són efectes marginals. Així doncs, únicament es pot interpretar directament el signe, és a dir, si prenen valors positius o negatius.

En primer lloc, cal destacar que la probabilitat d'èxit des d'un primer moment queda definida com la probabilitat que l'individu disposi de tauleta en la llar, ja que la variable endògena és Tauleta_i. Com s'ha comentant anteriorment, l'endògena pren valor 1 en el cas que l'individu disposi d'aquest dispositiu en la llar i 0 en cas contrari.

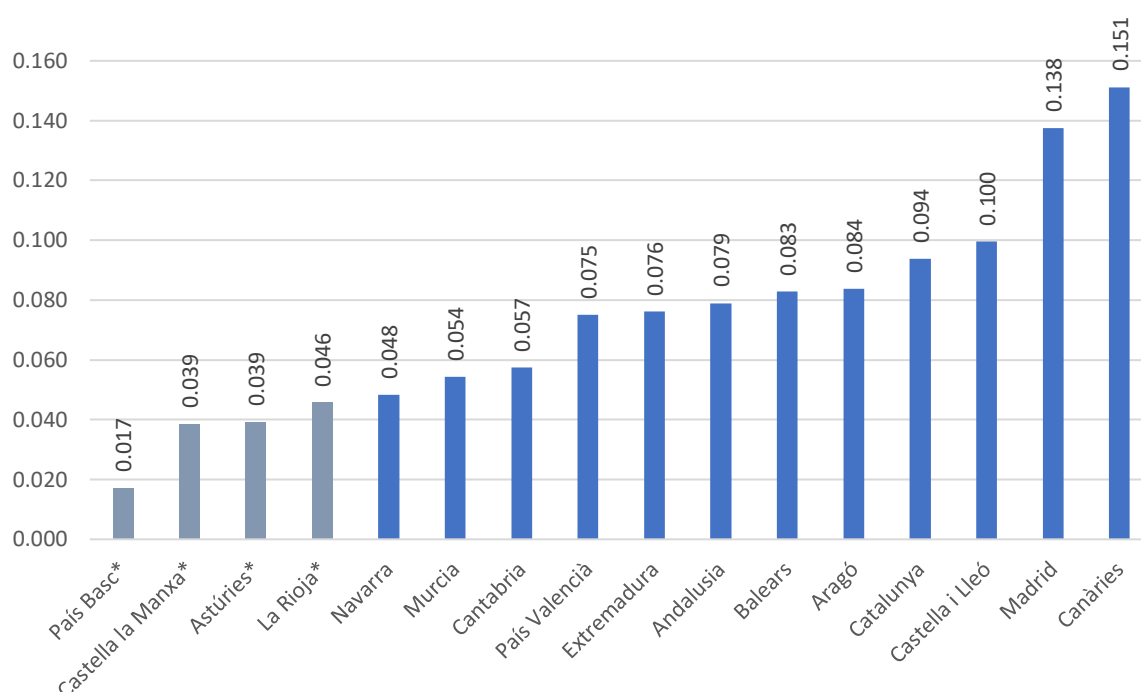
Per a la interpretació dels resultats obtinguts, s'ha de prestar atenció a l'efecte marginal, també conegut com el pendent. En les variables discretes del model correspon al percentatge en el que s'incrementa la probabilitat d'èxit, donat un augment unitari de la variable explicativa en qüestió. Per contra, en les variable dicotòmiques, l'efecte marginal mesura la probabilitat d'èxit respecte a la categoria base.

En última instància, afegir que la interpretació que es durà a continuació dels efectes marginals estan controlats per cada una de les variables explicatives que s'han inclòs en el model 2 (Logit).

8.5.1 Bretxa tecnològica territorial

A partir del model 2 les diferències que existeixen entre Comunitats Autònomes són evidents. En funció de la Comunitat on resideix l'individu tindrà més o menys probabilitats de tenir el dispositiu tauleta en la llar. Així doncs, es corrobora la hipòtesi d'existència de bretxa tecnològica territorial en l'estat espanyol durant l'any 2019.

Gràfic 16: Efecte marginal per regió en funció de la categoria base
(variables explicatives evaluades en la mitjana)



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

La Comunitat de Madrid en l'estimació continua liderant el rànquing, tal i com s'observava en l'apartat 7.2, amb un efecte marginal de 0,151 seguida de Canàries (0,138). Així doncs, un individu que resideix a Madrid té una probabilitat de tenir tauleta 15,1 punts percentuals superiors a un altre que resideixi a Galícia.

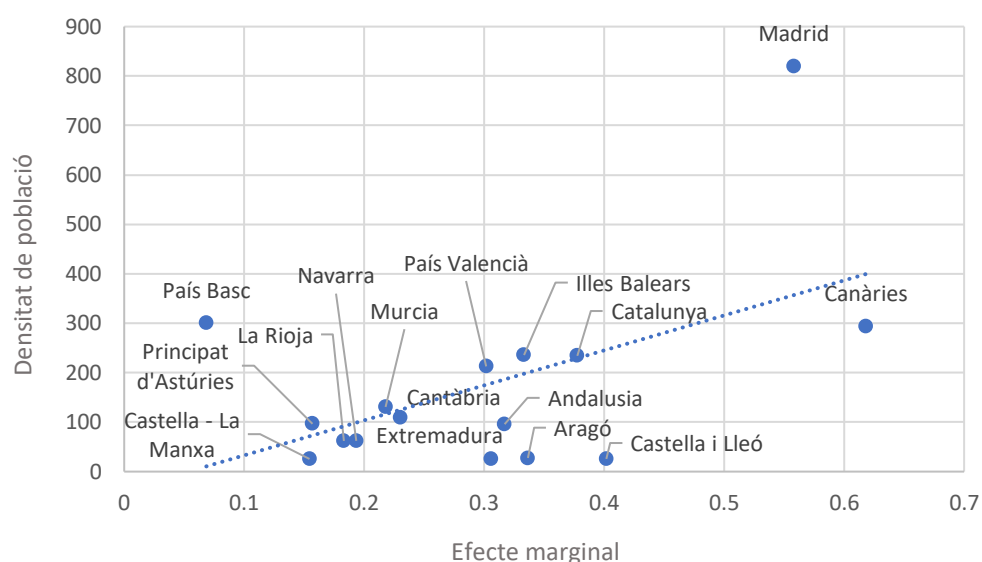
Seguidament, les comunitats que es troben en un interval inferior situat entre el 0,10 i 0,048 són: Castella i Lleó (0,100), Catalunya (0,094), Aragó (0,084), Balears (0,083), Andalusia (0,079), Extremadura (0,076), País Valencià (0,075), Cantàbria (0,057) Murcia (0,054) i Navarra (0,048).

Finalment, les regions estadísticament no significatives i que, per tant, no presenten diferències amb Galicia (categoria base) són: La Rioja (0,046), Astúries (0,039), Castella la Manxa (0,039) i País Basc (0,017).

És importat tenir en compte que existeix relació entre l'efecte marginal de cada una de les comunitats i la densitat de població (hab./km²). La densitat ha sigut un dels indicadors que més s'ha utilitzat per caracteritzar el grau d'urbanització dels territoris. En el gràfic 17, es pot observar com la correlació de les dues variables representades és positiva. Per tant, com més urbanitzada sigui la regió on visqui l'individu més probabilitats hi ha que tingui tauleta en terme mitjà.

La tendència positiva es produïda per l'aprofitament de les economies d'escala en les zones urbanes. Aquestes economies, són caracteritzades per tenir un gran nombre d'usuaris que utilitzen una mateixa infraestructura física, en aquest cas, la tecnològica. Gràcies a la gran densitat de població el cost unitari serà més baix que en les zones que hi hagi una menor densitat de població i, per tant, un menor nombre d'usuaris.

Gràfic 17: Relació entre l'efecte marginal i la densitat de població (hab./km²)



Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

8.5.2 Bretxa tecnològica entre gèneres

Durant l'any 2019 a l'estat espanyol hi continua sent present la bretxa tecnològica entre gèneres. Així doncs, el sexe de l'individu explica part del seu equipament tecnològic i, com a conseqüència, el grau de digitalització de les llars espanyoles.

Les dones mostren majors probabilitats de tenir tauleta i, per tant, un grau de digitalització més elevat que els homes amb una diferencia positiva 3,45 punts percentuals a favor, considerant un individu mitjà.

Les conclusions que s'obtenen a partir de l'estimació entre gèneres són totalment contraries a la literatura econòmica publicada en els últims anys, ja que en l'any 2019 les dones passen a tenir el relleu en termes d'equipament tecnològic.

És difícil trobar un consens sobre les causes d'aquest resultat. Però és evident que l'equiparació entre homes i dones cada cop és troba més present en la societat espanyola, tal i com, es reflecteix en els resultats de les últimes enquestes sobre la cura dels fills i feines domèstiques publicades per l'Institut Nacional d'Estadística (INE).

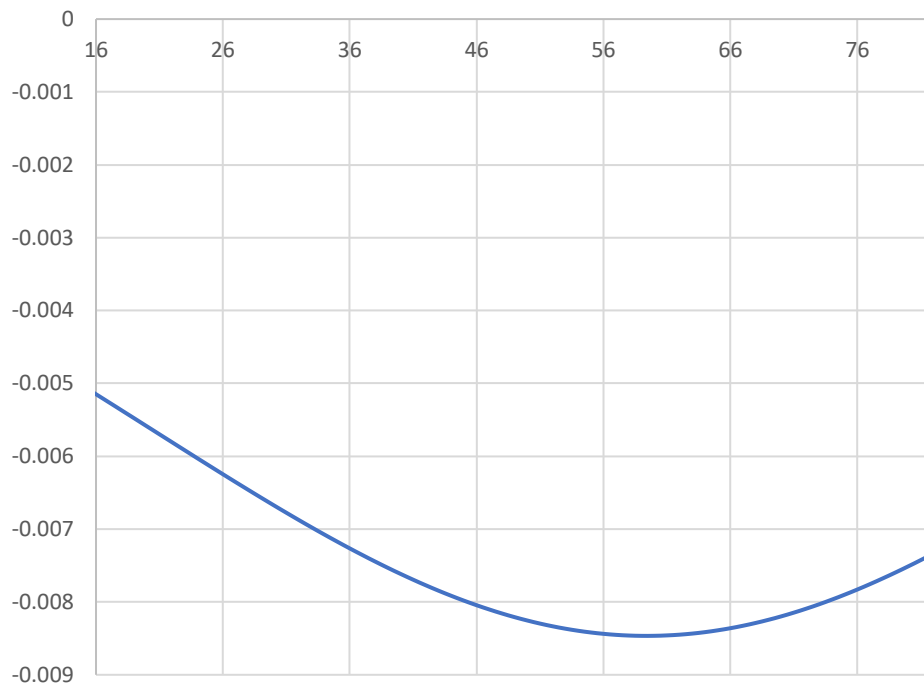
8.5.3 Bretxa tecnològica entre edats

Les diferències entre equipament tecnològic per edats és clara. Existeix una relació negativa respecte a la probabilitat que l'individu tingui tauleta en la llar. En terme mitjà, un augment d'un any en l'edat disminueix la probabilitat que tingui tauleta en 0,846 punts percentuals. Per tant, es pot establir que els individus d'edat més avançada tindran un menor equipament tecnològic en les seves llars.

S'ha de tenir en compte que l'evolució de l'efecte marginal en el model Logit no és lineal com en el model de probabilitat lineal, per tant, és interessant calcular i representar aquesta trajectòria en les variables discretes.

En el gràfic 18 es pot observar que un augment en la variable edat no sempre tindrà el mateix efecte en la probabilitat d'èxit, malgrat que la trajectòria dels 16 als 46 anys és practicant lineal. El mínim es troba en els 60 anys amb un efecte marginal de -0,85 punts percentuals sobre la probabilitat d'èxit. Per contra, en les persones d'edat més avançada, es pot observar un lleuger augment causat primordialment per les polítiques a jubilats en formació tecnològica. La majoria d'aquestes iniciatives són impulsades pel govern espanyol i fundacions, com l'Obra Social la Caixa. Tanmateix, la tercera edat disposa de més temps lliure que la població en edat de treball per raons evidents.

Gràfic 18: Trajectòria de l'efecte marginal per cada increment unitari de la variable edat*



*La resta de variables es mantenen en termes mitjans.

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

8.5.4 Bretxa tecnològica entre nacionalitats

Les nacionalitats tenen influència en el nivell de digitalització de les llars espanyoles. Els ciutadans amb nacionalitat espanyola, en termes mitjans, tenen una probabilitat de 9,09 punts percentuals més de tenir tauleta que els estrangers.

Cal destacar, que la base de dades que s'ha emparat en aquest estudi no especifica les nacionalitats dels individus, només distingeix entre si són nacionals o no. Per aquest motiu, no es poden destacar en exactitud les causes d'aquesta diferència. Però, tal i com es va comentar en la revisió de la literatura, Goldfarb i Prince (2002) destaquen que són causades per motius principalment ideològics i culturals. Ja que els individus nacionals tenen més probabilitats d'utilitzar les TIC que les Asiàtiques, Africanes i Sud-Americanes.

8.5.5 Bretxa tecnològica per nivell educatiu

El nivell d'estudis de l'individu afecta en l'equipament tecnològic de les llars. Per tant, existeix una bretxa tecnològica segons la formació acadèmica. Es pot observar com la relació és positiva, ja que el fet d'assolir qualsevol nivell d'estudis augmenta la possibilitat de tenir tauleta en un individu en terme mitjà per qualsevol nivell.

En termes mitjans, en els individus que tenen estudis obligatoris la probabilitat que tinguin tauleta en la seva llar és de 22,38 punts percentuals més que la categoria base, és a dir, aquells els individus que no tenen estudis. Addicionalment, els individus que tenen estudis superiors encara tenen més probabilitats de tenir tauleta amb 37,71 punts percentuals respecte la categoria base.

8.5.6 Bretxa tecnològica entre nivell d'ingressos

El nivell d'ingressos, com és lògic, afecta al nivell de digitalització de les llars espanyoles. Existeix una relació positiva, ja que les persones que tenen una major nivell de poder adquisitiu presenten majors probabilitats en la disposició d'una tauleta en la llar.

Els individus, en terme mitjà, que tenen rendes mensuals per unitat familiar en l'interval de 1600 i 2500 tenen 21,56 punts percentuals més de disposar tauleta que els que tenen ingressos baixos. D'altra banda, els individus que tenen rendes per unitat familiar de 2500€ o més, tenen 34,38 punts percentuals de disposar de tauleta en la llar

8.5.7 TOTAL_10_15

Com s'ha comentat anteriorment el nombre d'individus entre 10 i 15 anys que resideixen en la llar amb l'individu és una variable que no ha sigut emparada anteriorment en els estudis econòmics referents sobre aquest tema. És important afegir, que és una variable estadísticament significativa i, per tant, s'ha d'incloure en el model de l'anàlisi.

Taula 6: Contrast de significació individual de la variable TOTAL_10_15

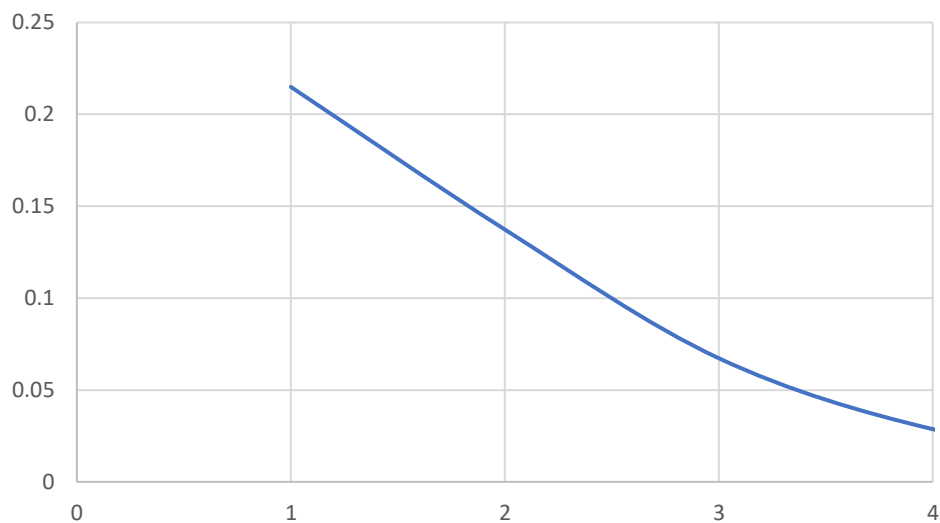
Restricció: $b[\text{Ingressos_superiors}] = 0$

Estadístic del contrast: $\chi^2(1) = 604,561$, amb valor $p = 1,70511e-133$

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

Com s'ha comentat anteriorment la variable és estadísticament significativa a un nivell de significació de l'1% i, a més, té un elevat efecte marginal. Per un individu mitjà, la presència d'un nen entre 10 i 15 anys més en la llar augmenta en 23,87 punts percentuals la probabilitat de tenir tauleta. És interessant observar la trajectòria de la variable quan la resta de les variables es mantenen constants en la seva mitjana (*Ceteris paribus*). En el gràfic 19 es mostra com aquesta trajectòria no és lineal. La presència d'un menor (entre 10 i 15 anys) més en la unitat familiar cada cop tindrà un efecte marginal menor reduint-se pràcticament a la meitat per cada un addicional. D'aquesta manera, a partir del quart nen el seu efecte marginal serà pràcticament nul.

Gràfic 19: Trajectòria de l'efecte marginal per cada increment unitari de la variable
TOTAL_10_15*



*La resta de variables es mantenen en termes mitjans.

Elaboració pròpia a partir de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)

CAPÍTOL III: CONCLUSIONS

A nivell general, s'ha realitzat una anàlisi sobre la bretxa tecnològica en les llars espanyoles a partir de l'enquesta sobre l'equipament i l'ús de les TIC de l'Institut Nacional d'Estadística. Segons les estimacions i plantejaments presentats en els anteriors apartats d'aquest estudi, es mostren els determinants que influeixen en l'equipament tecnològic en les llars durant l'any 2019.

En primer lloc, l'anàlisi descriptiva de la base de dades mostra com el fet de tenir Internet i ordinador ja no són l'element clau per fer una clara diferenciació en l'equipament tecnològic en les llars, perquè es troben força homogeneïtzats entre la població. Per contra, un bon indicador per veure el nivell de digitalització de les llars és la disposició de tauleta. Cal destacar que, Espanya, en general, mostra característiques tecnològiques molt semblants als estudis que s'han presentat a la revisió de la literatura del treball, però en la bretxa tecnològica entre gèneres el resultat és totalment diferent.

Es pot observar com existeix una bretxa tecnològica territorial a Espanya. Les properes Agendes Digitals, tant l'Espanyola com l'Europea, haurien de concretar diferents paquets de polítiques públiques en funció del nivell de digitalització de cada regió. Per exemple, les polítiques no haurien de ser les mateixes a Madrid que a Galícia. Aquest fet permetria augmentar l'eficiència i l'impacte de les mateixes, a més de tenir en compte les altres variables que afecten a l'equipament tecnològic en el territori.

Un altre aspecte important de la bretxa tecnològica territorial és la relació que existeix entre el grau d'urbanització i la sensibilitat de cada comunitat en l'equipament de les TIC. Aquelles comunitats que tinguin un grau d'urbanització més elevat tindran, en general, un grau de digitalització més elevat. L'aprofitament de les economies d'escala és clau per entendre les diferències que existeixen entre les regions urbanes i rurals. Així doncs, les polítiques que facilitin l'èxode rural o redueixin el cost de les infraestructures en les zones més rurals afavoriran el grau de digitalització de les llars. La reducció d'aquest últim factor es pot dur a terme a partir de subvencions públiques directes a empreses de telecomunicacions, per tal de cobrir la insuficient demanda de TIC en les zones poc urbanitzades i fer les Inversions més rentables.

El gènere també és una variable rellevant per a explicar l'equipament tecnològic en les llars. En l'estimació es mostra bretxa tecnològica entre gèneres però a diferència dels estudis dels darrers anys, les dones tenen més probabilitats de tenir un major grau de digitalització que els homes. Així doncs, es pot observar l'existència d'una bretxa tecnològica entre gèneres.

Existeix una bretxa tecnològica entre grups d'edats. És important emfatitzar el lleuger augment de l'efecte marginal en els individus a partir de l'edat de jubilació. Aquest, és un fet causat per les polítiques de formació digital als individus de la tercera edat i del temps lliure que disposen en comparació de la població en edat de treball. De totes formes, encara queda un llarg camí per equiparar l'equipament tecnològic entre edats. Cal destacar la importància que les futures Agendes Digitals intensifiquin les iniciatives en formació tecnològica a partir dels individus que tinguin 45 anys en endavant i, així, poder aplanar la corba de l'efecte marginal.

La formació de l'individu és clau per explicar la diferència en el grau digitalització entre la població espanyola. Aquells individus que tenen un nivell d'educació més elevat tenen més probabilitats de tenir més equipament tecnològic. Per tant, és important augmentar els nivells d'escolarització per aconseguir un major equipament tecnològic, a més, tots els beneficis que comporta.

La població amb un poder adquisitiu més alt, també tindrà més probabilitats de tenir un major nivell d'equipament tecnològic, tal i com mostra la literatura existent fins el moment. Es recomana que la propera Agenda incorpori un sistema d'incentius suficientment interessant per permetre l'accés a les noves tecnologies a aquells estrats de la societat que menys recursos disposen.

S'ha evidenciat que la presència d'individus entre 10 i 15 anys influirà considerablement en el nivell de digitalització en la llar. Les tecnologies de la informació i la comunicació s'han convertit en una eina educativa essencial i una font d'entreteniment pel joves del segle XXI.

Finalment, la limitació de l'estudi es troba en la disponibilitat d'informació sobre la nacionalitat de l'individu en la base de dades. L'Institut Nacional d'Estadística (INE) només divideix la mostra entre nacionals i estrangers, sense especificar el país o continent de naixement de cada un dels enquestats. Seria aconsellable que en les properes enquestes s'especifiqui més informació sobre la nacionalitat, per poder aprofundir en quines són les causes que provoquen aquesta divisió de la població en termes tecnològics.

Bibliografía

- Chong López, B., & Ornelas López, J. L. (2010). *Sociedad de la información y brecha digital*. 17-33. <https://www.funcas.es/Publicaciones/Detalle.aspx?IdArt=23243>
- CIS. (2018). *BARÓMETRO DE MAYO 2018*. http://www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Marginales/3200_3219/3213/es3213mar.pdf
- Comisión Europea. (2010). *Una Agenda Digital para Europa*. Bruselas, 26.8.2010 COM(2010) 245 final/2. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/64/una-agenda-digital-para-europa>
- Cruz-rubio, C. N. (2015). ¿Qué es (y que no es) gobierno abierto? Una discusión conceptual. En *¿Qué es (y que no es) gobierno abierto? Una discusión conceptual* (Número 8). <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/EUNOM/article/view/2475>
- De Koning, J., & Gelderblom, A. (2006). ICT and older workers: No unwrinkled relationship. En *International Journal of Manpower* (Vol. 27, Número 5). https://www.researchgate.net/publication/235274812_ICT_and_older_workers_No_unwrinkled_relationship
- Duran, M., & Aytaç, T. (2016). Students' opinions on the use of tablet computers in education. En *European Journal of Contemporary Education* (Vol. 15, Número 1). https://www.researchgate.net/publication/300329695_Students'_Opinions_on_the_Use_of_Tablet_Computers_in_Education
- Ernst & Young. (2019). *La Administración Digital en España. Desde la perspectiva del ciudadano y de la empresa*. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-la-administracion-digital-en-espana/\\$FILE/ey-la-administracion-digital-en-espana.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-la-administracion-digital-en-espana/$FILE/ey-la-administracion-digital-en-espana.pdf)
- Fund. Telefónica. (2019). *Sociedad Digital en España 2018*. <https://www.fundaciontelefonica.com/artecultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/625/>
- Gobierno de España. (2013). *Agenda Digital para España*. 1-59. https://avancedigital.gob.es/planes-TIC/agenda-digital/DescargasAgendaDigital/Plan-ADpE_Agenda_Digital_para_Espana.pdf
- Goldfarb, A., & Prince, J. (2008). Internet adoption and usage patterns are different: Implications for the digital divide. En *Information Economics and Policy* (Vol. 20, Número 1). https://www.researchgate.net/publication/222523499_Internet_Adoption_and_Usage_Patterns_Are_Different_Implications_for_the_Digital_Divide

- Greer, C. F., & Ferguson, D. A. (2015). Tablet computers and traditional television (TV) viewing: Is the iPad replacing TV? En *Convergence* (Vol. 21, Número 2).
https://www.researchgate.net/publication/266652651_Tablet_Computers_and_Traditional_TV_Viewing_Is_the_iPad_Replacing_Television
- INE. (2013). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información*. 2019, 1-11.
<https://www.ine.es/metodologia/t25/t25304506619.pdf>
- International Federation of Journalists. (2020). *¿Qué Son Las Fake News? Guía Para Combatir La Desinformación En La Era De Posverdad*.
https://www.ifj.org/fileadmin/user_upload/Fake_News_-_FIP_AmLat.pdf
- Monclús, A., & Saban, C. (2012). La inclusión, la desigualdad y la brecha digital, como problemas y retos para las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación. En *Revista Iberoamericana de Educación* (Vol. 60, Número 2).
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/5559Monclus.pdf>
- Muñoz López, L., & Pérez Martínez, J. (2017). Políticas públicas de fomento de la sociedad de la información en Europa y España (2000-2017). *Panorama social*, 25, 35-47.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6371387>
- Robles, J. (2017). ¿Por qué la brecha digital es un problema? *Panorama Social*, 25, 9-16.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6371385>
- Salajan, F. D., Schönwetter, D. J., & Cleghorn, B. M. (2010). Student and faculty inter-generational digital divide: Fact or fiction? En *Computers and Education* (Vol. 55, Número 3).
https://www.researchgate.net/publication/220139771_Student_and_faculty_inter-generational_digital_divide_Fact_or_fiction
- Sebastián, M. C., Marzal, M. Á., Ayuso, M. D., Jorge, C., Ayuso, M. J., Vianello, M., Morales, A. M., Monje, T., García, F., & Pérez, B. (2004). *El papel de España en la Sociedad del Conocimiento: retos de equiparación a los países de la Unión Europea*, Salamanca. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/20481/DBD_PapeldeEspana_SociedadConocimiento.pdf?sequence=1
- Ureña López, A., & Hidalgo Nuchera, A. (2016). La confianza en el comercio electrónico. Políticas de fomento de la confianza en el ámbito digital. *Economía industrial*, 399, 165-174. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5542795>
- Valero, P. (2018). Fake news: una revisión sistemática de la literatura. En *Observatorio (OBS*)* (Vol. 2018).
<http://www.pabloparravalero.es/Art%C3%ADculos%20bibliotecario/Fakenew.pdf>
- Vicente Cuervo, M. R., & López Menéndez, A. J. (2006). A multivariate framework for the analysis of the digital divide: Evidence for the European Union-15. En *Information and Management* (Vol. 43, Número 6).

<https://www.researchgate.net/publication/223310482> A multivariate framework for the analysis of the digital divide Evidence for the European Union-15

Annexos

La rellevància de les *fake news* en l'era digital

Cada cop és més complicat distingir les notícies que són falses de les que són certes. Amb la presència de les noves telecomunicacions, les *fake news* han pres importància per tot el món. Parra i Oliveira (2018) en els seus estudis convergeixen en la idea que no es tracta d'un fet recent, sinó que han estat present en les societats des de l'Antiga Grècia. Tanmateix, es preveu que a partir dels propers tres anys existirà un major percentatge d'informació falsa que certa en les societats econòmicament avançades.

Anteriorment, quan les notícies provenien únicament de mitjans de comunicació "tradicionals" com diaris, ràdios i televisions podia ser interpretat com a signe de major o menor veracitat. Actualment, en alguns casos, no es coneix la font i això facilita l'efectivitat de les *fake news*.

Els interessos que s'amaguen darrere de les notícies falses són molt diversos, però la gran majoria es concentren en dos grups temàtics:

La primera temàtica es centra en els interessos comercials. Dins d'aquesta hi destaquen les batalles entre marques per tal d'assolir la plena competència de mercat. Dit d'una altre manera, les empreses manipulen dissimuladament als consumidors a partir de les *fake news*, fent-los creure que els productes o serveis que ofereix l'oponent no són bons.

La segona temàtica tracta sobre els interessos polítics. Per remuntar-nos a aquesta, cal prestar especial atenció a l'empresa *Cambridge Analytica*¹³. Aquesta, durant el 2014 va realitzar perfils psicològics a més de 50 milions d'usuaris a la xarxa social Facebook. La quantitat d'informació psicològica que van obtenir podrien haver ajudat a que Donald Trump es convertís en el president dels Estats Units i que el *brexit* sigui, avui en dia, una realitat. En aquests dos casos les *fake news* van tenir un paper molt important, ja que als usuaris se'ls hi mostrava informació molt personalitzada i no sempre veraç, per tal d'influir en les seves corrents ideològiques i crear odi cap a l'oponent polític.

¹³ *Cambridge Analytica* va ser fundada per Stephen K. Bannon, Robert Mercer, Alastair MacWillson. Durant la seva existència es va dedicar a la segmentació de dades publicitàries amb finalitats polítiques.

